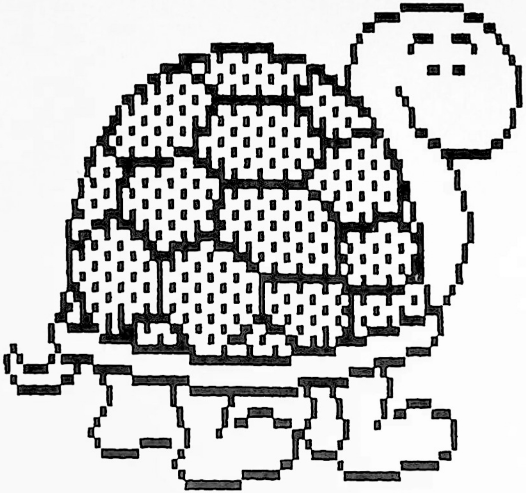
WILLEM HEIJSTER

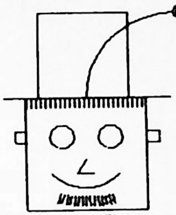
LOGOlogica: TEKENEN MET LOGO

APPLE / BBC / COMMODORE / ATARI / MS DOS / SINCLAIR / LCN

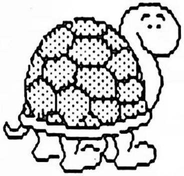
Voor hun belangrijke bijdrage aan de totstandkoming van dit boekje bedank ik:

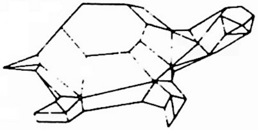
Corry Heijster-Besamusca, Willem en Hannelore Heijster.





Willem Heyster





© COPY RIGHT LOGO CENTRUM EDE 1986

Niets uit de uitgave mag worden verveelvuldigd enof openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopy, microfilm, of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

DIT BOEKJE KOMT HET BEST TOT ZIJN RECHT IN EEN 2-RINGSBANDJE

Hallo aanstaande LOGOloge / LOGOloog !

Erg slim van je dat je gekozen hebt voor Logo. Het is één van de krachtigste talen die op dit moment beschikbaar is voor homecomputers. Krachtig wil zeggen dat je je beter kunt concentreren op het probleem wat je met behulp van de computer wilt oplossen dan dat je je moet bezig houden met de problemen van de computertaal zèlf. Logo is bovendien logisch. Het is in eerste instantie gemaakt vanuit een bepaalde visie op onderwijs, met de mogelijkheden van de computer als modern leermiddel. Seymour Papert baseerde de ontwikkeling van Logo op leertheorieën van Piaget, zijn grote leermeester. Logo is een taal die afgeleid is en daardoor sterk lijkt op LISP, de taal van de kunstmatige intelligentie.
De benadering van Logo zoals wij die voorstaan, is anders dan die in de bestaande (vooral Amerikaanse) literatuur. Daarin vertelt men je wat het resultaat zal zijn als je.......................
Wij gaan er vanuit dat je er meer aan hebt om te leren een probleem grondig te analyseren, op te delen in deelproblemen, en dit op een logische wijze en gestructureerd te vertalen naar de computer en vervolgens te bezien of die aanpak de juiste was. Zo niet, dan was dat niet fout maar heb je er iets nieuws bij geleerd....................
Onze bedoeling is ook niet om je een Logo-programmeur te maken. **Het programmeren in Logo is niet een doel op zich, maar een middel tot het beter leren analyseren, logisch denken en gestructureerd werken.** Daarom ook zul je op de pagina's hierna vrijwel uitsluitend worden uitgedaagd steeds ingewikkelder puzzeltjes tot een oplossing te brengen. We beperken ons in dit deel tot de grafische wereld van Logo. Afhankelijk van welke versie je hebt, bestaat met Logo de mogelijkheid tot het componeren van muziek, het werken met sproken (objecten) en het werken met woorden en lijsten: het echte programmeerwerk, waardoor Logo een vollledige programmeertaal is.
Er zijn niet zoveel problemen die je niet met Logo net zo goed kunt oplossen als met een andere taal. De meeste programmeurs beheersen maar één taal. Er zijn echter problemen waarvoor de ene taal geschikter is dan de ander. Zo zul je BASIC niet gauw terug zien in een "intelligent" programma als een expertsysteem.

We gaan er nu vanuit dat je (BASIC -) computer hebt omgebouwd tot een Logo-computer, door het vereiste Logo-programma te hebben opgestart. (insteken van de module, inschuiven van de diskette enz. , zie je eigen handleiding !)
Als **Pjoeter de schildpad** in welke vorm dan ook zichtbaar is, wacht **het** op instructies om iets te gaan doen. Het verstaat al een aantal basiswoorden, de zgn. **primitieven** waarme je het aan het werk kunt zetten, zowel als nieuwe opdrachten onderwijzen, maar daarover later meer.

'Computer helpt niet tegen elke schoolkwaal'

Weizenbaum bestrijdt de kwakzalvers

'De computer kan heel nuttig zijn op school. Maar nog veel te vaak wordt de computer gezien als middel tegen elke schoolkwaal. Jantje kan niet leren, dus zet hem maar achter een computer. Dat is rampzalig."

Die waarschuwing komt van de vermaarde hoogleraar Joseph Weizenbaum. Deze Amerikaan van Duitse komaf doceert computerwetenschappen aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) in de Verenigde Staten. Hij was een van de sprekers op het congres 'Hoger onderwijs in beweging', dat de Universiteit Twente onlangs hield bij haar 25-jarig bestaan.

Weizenbaum neemt krachtig stelling tegen de opvatting, dat scholieren van jongsaf aan verstand van computers moeten krijgen, omdat zij anders later niet meetellen in de informatiemaatschappij. „Nonsens. Zogenaamde computer-analfabeten doen het in de maatschappij echt niet slechter dan zij die verstand hebben van computers. Dat computer-analfabetisme is vooral een uitvinding van kwakzalvers die hun dure spullen willen verkopen."

Kleuteltaal

Te vaak komt eerst de computer op school, en pas daarna de vraag op tafel welke problemen ie kan oplossen. „Jantje kan niet lezen, en hup: daar komt een computerprogramma dat Jantjes testscores verbetert. Een technische oplossing voor een probleem, dat in werkelijkheid ergens anders ligt: te grote klassen, te weinig onderwijzers, problemen thuis, of misschien heeft Jantje honger. In dat laatste geval kun je beter voor schoolmaaltijden zorgen dan voor een computer."

Bijzonder gebeten is hij op de „kleutertaal" BASIC, die sommige scholieren wordt bijgebracht. „Een intellectuele ramp, die moet worden gestopt in plaats van aangemoedigd", vindt hij. „Alsof je moderne wiskunde moet bedrijven met Romeinse cijfers."

Voor kinderen en jonge volwassenen zijn PASCAL en LOGO veel geschikter. Want, meent hij, met computers valt in het onderwijs veel goeds te doen; als het maar verstandig gebeurt!

Weizenbaum heeft een voorbeeld dicht bij huis: zijn eigen topuniversiteit MIT. Bijna de helft van de middelbare scholieren die aan het MIT het toelatingsexamen haalden, kon geen opstel zonder taalfouten schrijven.

Logo goed hulpmiddel bij netwerksimulatie

In deel één werd al verteld dat de mogelijkheden die Logo biedt over het hoofd worden gezien. Lee Mantelman, de auteur van deze reeks, is er van overtuigd dat de schildpadgeometrie een goed en goedkoop hulpmiddel kan zijn bij de grafische voorstelling van een netwerk. Met andere woorden: Logo is een miskent AI-gereedschap.

Schildpadgeometrie maakt een fundamenteel andere methode mogelijk om grafische afbeeldingen te gebruiken om te tonen wat er in een computer gebeurt.

Schildpadgeometrische figuren zijn vrij van welke externe coördinaten dan ook omdat zij zijn gebaseerd op vectoren op een vlak of in de ruimte

Intrinsiek beeld

Het standaard Logo-principe van het exploreren past goed in het perspectief van de gebruikers van datacommunicatie. De gebruikers hebben een intrinsiek beeld van netwerken. Zij melden zich aan en ervaren netwerkcondities, die hun sessies beïnvloeden. Indien zij geen verbinding kunnen krijgen, proberen zij het opnieuw of proberen zij een andere aanmeldprocedure.

Tot nu toe is het denken op het gebied van netwerken verwant geweest aan het pre-quantum denken op het gebied van de deeltjesfysica. Berichten werden beschouwd als levenloze objecten die aan regels gehoorzamen, eigenschappen vertonen en alleen van statistische betekenis zijn.

Schildpadgeometrie stelt pakketten echter in staat om te leren. De bewegingen van de schildpad worden bestuurd door code die zodanig kan worden gemaakt dat deze zich ontwikkelt aan de hand van een leerproces. Op deze wijze kunnen pakketten, die zich als schildpadden gedragen, leren om opstoppingen te vermijden.

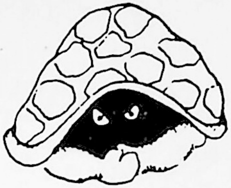
De operator zou, in de 'stoel van de schildpad', het pakket rechtstreeks kunnen besturen, waarbij hij beslissingen neemt vanuit de binnenzijde van het netwerk in plaats van vanaf de buitenzijde.

Met behulp van schildpadgeometrie kunnen zowel rechte als gebogen objecten worden behandeld, en zowel discrete als continue verwerkingsomgevingen (alhoewel gebogen en continu worden behandeld door middel van digitale benaderingen).

Maar de werkelijke kracht en de subtiele schoonheid van de schildpadgeometrie is gelegen in de kneedbaarheid van haar basis.

Logo maakt het mogelijk de wiskunde te verkennen met gebruikmaking van eenvoudige hulpmiddelen, die een koppeling met de mens tot stand brengen. De computer wordt een hulpmiddel bij het bepalen van begrippen. Met behulp van schildpadgeometrie kan de koppeling met de mens worden ontworpen in overeenstemming met een wiskundig plan. Door op de juiste wijze de numerieke funderingen van de schildpadwereld op te zetten, kan een computergebruiker een wiskundige complexe netwerkomgeving vanaf de binnenkant ervaren en ervan leren door ermee te werken.

Pjoeter bestaat uit drie delen:



De volgorde van aanzetten is zeer belangrijk !!

AANZETTEN: 1. De monitor

2. De diskdrive (schakelaar aan de achterkant; in de 1040 ingebouwd)

(nu Nederlandstalige LOGO-diskette in de diskdrive plaatsen bij TOS in ROM)

3. Toetsenbord / terminal (schakelaar aan de achterzijde)

A **Na afloop alles weer in de omgekeerde volgorde uitzetten !!**

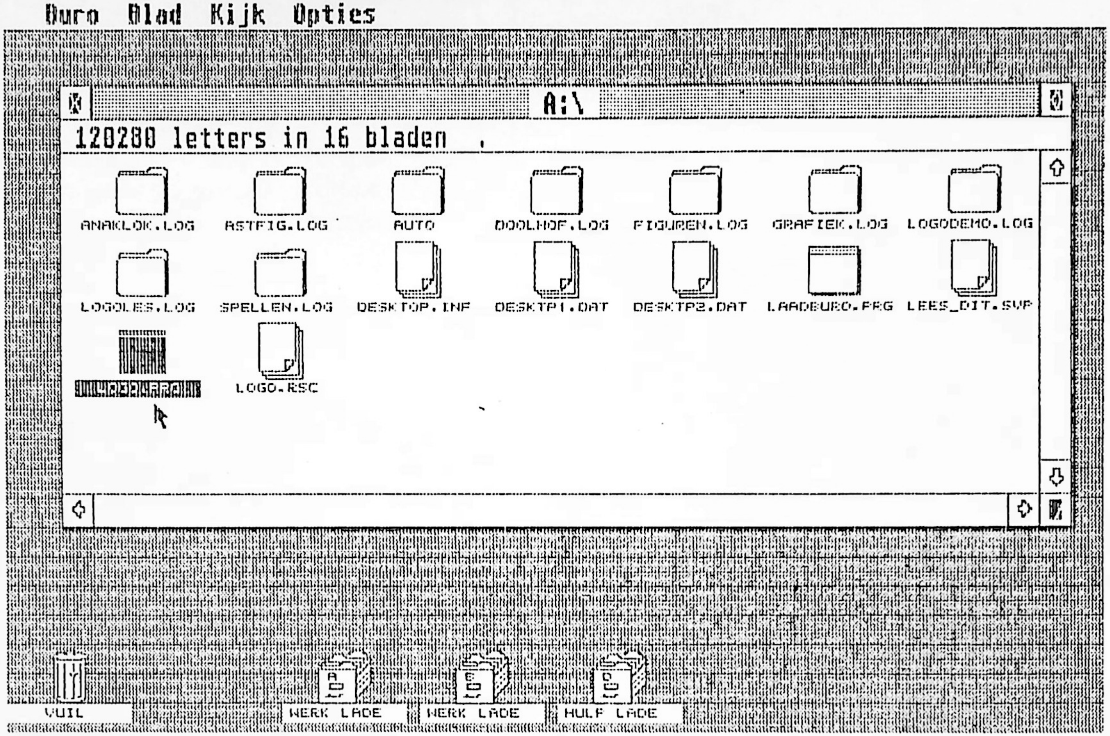
Het volgende geldt niet voor TOS in ROM :

Als alles aanstaat: wacht op de schermmededeling. Stop dan op de juiste wijze de TOS-systeem diskette in de diskdrive en klik met de linker muisknop op **OK.**

Het bedrijfssysteem wordt nu geladen. Als de ikonen op het scherm verschijnen, verwijder je de TOS-schijf en stop je de LOGO-diskette in de diskdrive.

Klik nu **snel twee keer** met de linker muisknop op de ikoon **WERKLADE A** tot je de diskdrive hoort en ziet lopen (lampje !). Gebeurt dit niet probeer dan opnieuw ! Je moet wel erg snel klikken ! Mislukt het steeds, probeer dan de volgende methode:
Klik één keer op de ikoon **WERKLADE A.** Deze moet nu **zwart** zijn (= gekozen). Ga met de muiswijzer naar boven en raak de menubalk aan onder **BLAD.** Je ziet nu dit menu naar beneden vallen. Ga met de muiswijzer op **OPEN** klikken. Je hoort en ziet ook in dit geval de diskdrive lopen (lampje !). Nu verschijnen er andere ikonen op het scherm.

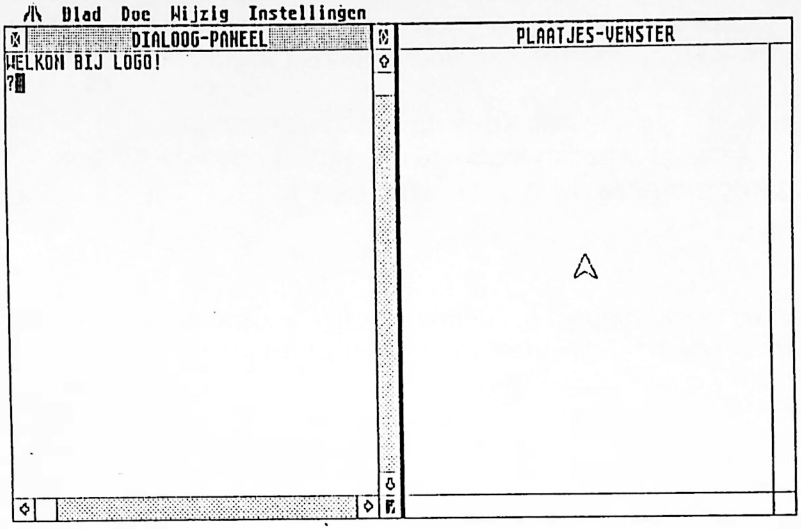
B



STARTEN van LOGO:

Laad het LOGO-programma door weer twee keer snel met de linker muisknop te klikken op het ikoon LOGO PRG: de vensters van LOGO verschijnen nu op het scherm en je wordt WELKOM geheten door Pjoeter bij LOGO, een taal die je uitdaagt na te denken, creatief, logisch en gestructureerd te werken met de computer.

c



In het rechter gedeelte zie je het **PLAATJESVENSTER** met daarin een "schildpadje": **PJOETER,** uitgevoerd als een soort pijl om te kunnen zien in welke richting **het** kijkt. (Pjoeter is geen mannetje en geen vrouwtje, "het" is onzijdig, aanpasbaar aan degene die ermee werkt) Probeer je Pjoeter voor te stellen als een robot die met een draadje is verbonden aan de computer. Vanaf het toetsenbord kun je de robot (Engels: turtoise, turtle = schildpad !) opdrachten geven zich door de kamer te bewegen. Op het scherm kun je via de pijl volgen **hoe** de robot zich verplaatst. Die opdrachten (**VOORUIT ACHTERUIT LINKS** of **RECHTS**) geven we Pjoeter in het linker deel van het scherm, het **DIALOOGPANEEL.**

Pjoeter moet die opdrachten uitvoeren in het PLAATJESVENSTER. Bij de ST LOGO worden die opdrachten in hoofdletters gegeven. Pjoeter verstaat een aantal woorden (zogenaamde **primiteven**), andere woorden (nog) niet (die kunnen we Pjoeter wel gaan leren , maar daarover later.............)

Typ maar eens *hallo* en druk op de ENTER of RETURNtoets (voortaan aangegeven met E/R), pas door het indrukken van de E/R toets doet Pjoeter wat wij verlangen......of.......niet........ kijk bij het indrukken van de E/R toets daarom altijd naar het scherm !

Pjoeter antwoordt nu dat het de opdracht, het woord *hallo* nog niet kent. Schrijf hieronder de foutboodschap die je hebt gekregen van Pjoeter (zie middenin het scherm !):

....

Alle primitieven die Pjoeter wel kent zullen we niet tegelijk behandelen. We beginnen in de tekenwereld om te wennen aan het procedureel omgaan met Pjoeter. Onder procedureeel verstaan we eigenlijk, dat alles wat we Pjoeter kunnen leren wat het nog niet kent , onderbrengen in zogenaamde procedures, korte programmatjes, maar daarover later meer.

D

Typ om te beginnen maar eens *VOORUIT* en druk E/R.

Je ziet nu dat Pjoeter om meer gegevens vraagt. Het wil weten *hoeveel* vooruit. Dat *hoeveel* moet een getal zijn en noemen we **input** (spreek uit "inpoet" = dat wat je erin stopt)
(Wat Pjoeter doet noemen we **output**, dat wat eruitkomt na de input in en eventuele bewerking door de computer)
Hetzelfde geldt voor:

?ACHTERUIT .. = AT .. **(LET OP: het ? staat er al automatisch !)**
?RECHTS .. = RE .. (Pjoeter maakt dan een draaiing naar rechts)
?LINKS .. = LI .. (Pjoeter maakt dan een draaiing naar links)

Let op dat er een spatie (= ruimte) **staat tussen de commando's en de input:** als je geen spatie typt leest Pjoeter het als een heel woord, wat het niet begrijpt)

Bij alles wat je met Pjoeter doet, moet je je voorstellen dat je bovenop dat beestje zit, en kijkt in de richting van het puntje van zijn / haar neus. Als je Pjoeter laat draaien, draai dan zelf eens mee.

Typ nu eens:

?VT 53 <E/R> VT is dus een afkorting van............................

ga nu verder met het intypen van het **vetgedrukte** en kijk naar het effect op Pjoeter..........

?TW <E/R> Met TW haal je dus..
?VP <E/R> Met VP ....
?VU <E/R> Met VU ....
?VS <E/R> Met VS ....
?VT 50
?THUIS Met THUIS...

E

Als we Pjoeter over het scherm gaan verplaatsen en het heeft niet genoeg gedraaid, of is niet ver genoeg gekomen, dan doen we er wat bij of af door nogmaals dezelfde instructie te geven en de input te veranderen.

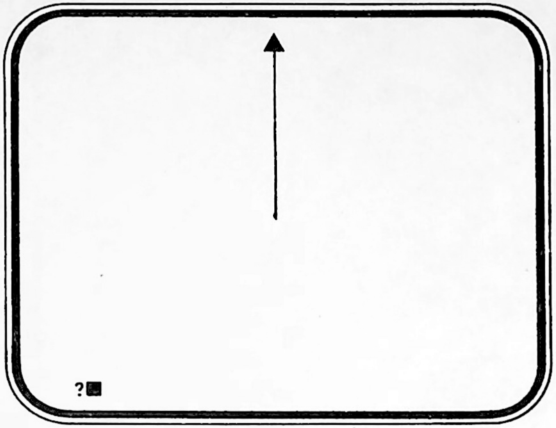
Als we Pjoeter over het scherm willen doen verplaatsen zonder dat het tekent, moeten alle instructies voorafgegaan woorden door het commando **PENOP.**
Als het weer wel moet tekenen moet eerst de opdracht **PENNEER** worden gegeven voordat een andere instructie kan worden gegeven.
Hetzelfde geldt als we voor- of achteruit hebben gegumd met het commando **PENGUM** of **PG**

Dit zijn de belangrijkste instructies waarmee we voorlopig allerlei puzzeltjes gaan oplossen.
Op de volgende pagina's staan beeldschermpjes met bepaalde voorstellingen erop.
Probeer Pjoeter zulke opdrachten te geven dat het deze voorstellingen netjes voor je natekent.

Als het niet in één keer lukt is dat niet zonder meer fout. Ga na wat je voor opdrachten hebt gegeven, zo dat er dat uitkwam wat je op het scherm ziet. Dan heb je weer wat nieuws geleerd. Omdat het toch niet helemaal was wat je misschien bedoelde, probeer je het daarna opnieuw. Schrijf jouw opdrachten aan Pjoeter op in het boekje bij de betreffende tekening.

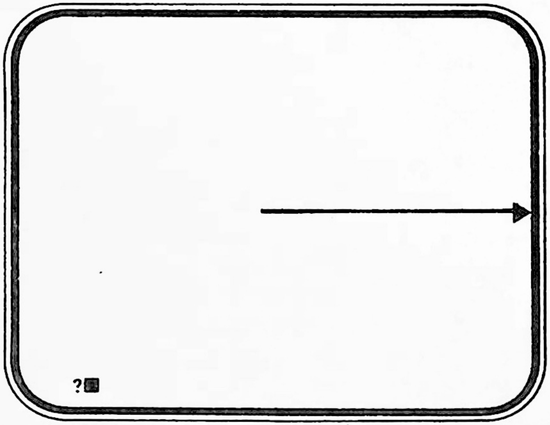
Nog even dit: probeer de volgorde van de puzzeltjes aan te houden en sla niets over. Je mag best tussendoor wat anders proberen of combinaties maken van wat je allemaal al weet.
Veel plezier met Pjoeter, met LOGO, met je KOM Pjoeter, we gaan aan het werk............

F

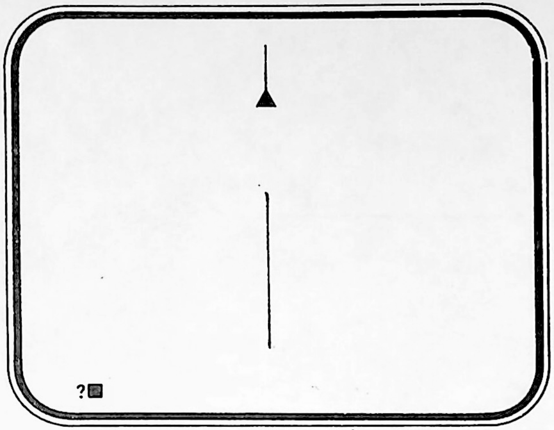


Eerst zoeken we uit hoe hoog het scherm is:

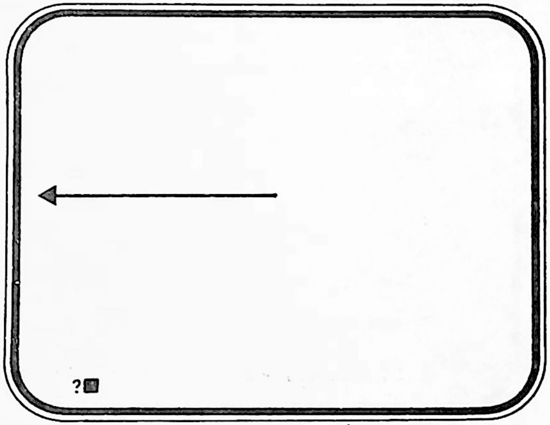
(1) *

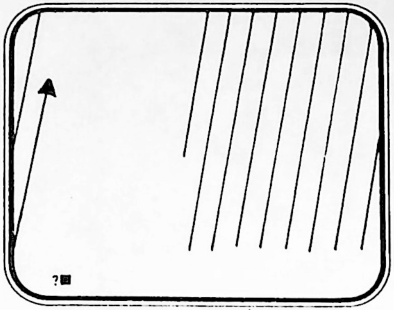


Nu zoeken we uit hoe breed het scherm is:



(2) *





Hoeveel stapjes maakt PJOETER in een keer ?
geef een kleine draaiing:

re . vt ....

Doe dat eens een paar keer om te zien wat daarvan het effect is....

?VU RE 2 ROND E/R
Rond is het commando om Pjoeter naar de tegenovergestelde zijde van het plaatjesvenster te sturen. Dat doet Pjoeter zodra het de bovenste of onderste rand van het venster overschrijdt. Het gaat dan verder met tekenen aan de tegenovergestelde kant !
Om Pjoeter binnen het plaatjesvenster te houden kennen we ook nog het commando GRENS.
BUITEN staat toe dat Pjoeter na een ROND of GRENS beweging buiten het plaatjesvenster tekent:

3 **?GRENS VT 800** E/R

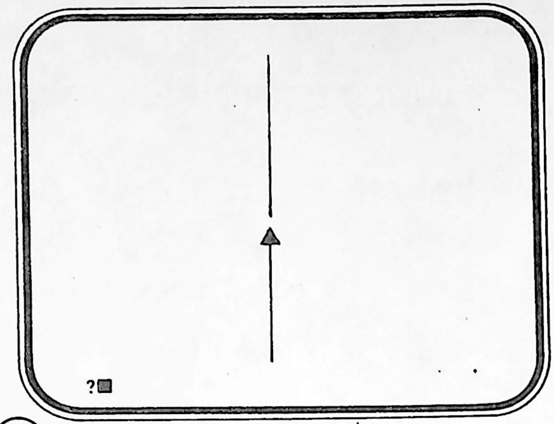
?BUITEN VT 800 E/R

?VU
?VT 10000 ....verklaar het resultaat..

?VU ROND RE 2 VT 20000

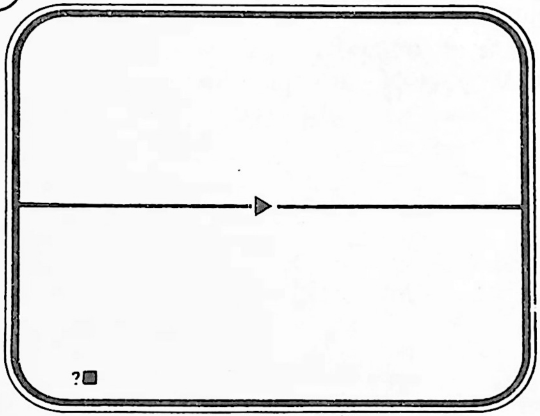
De mededeling op het scherm geeft aan dat de maximale geheugencapaciteit van Pjoeter is gebruikt. Druk op OK met de muis of E/R, dan:

?VU



PJOETER mag hier net niet thuis komen.....

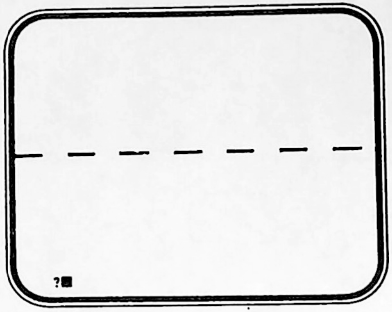
4

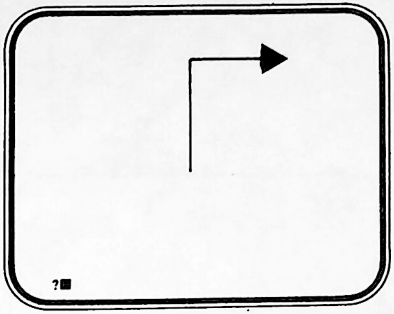


Hier moet PJOETER precies op de thuisplaat komen.

Als je PJOETER niet in 1 keer op de thuisplaat krijgt , typ je eerst: huis

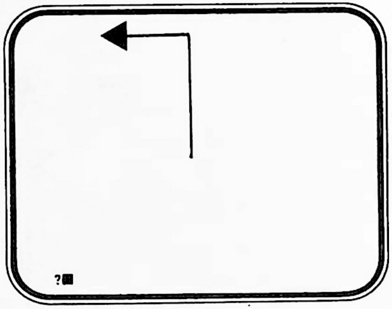
en probeer je opnieuw.....

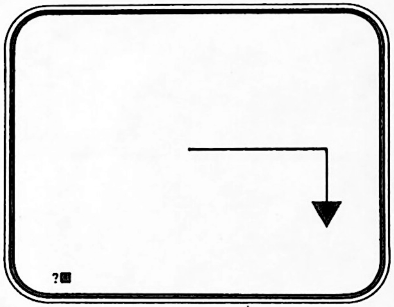


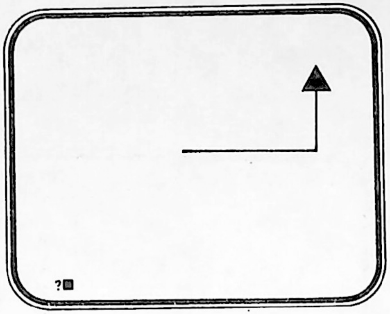


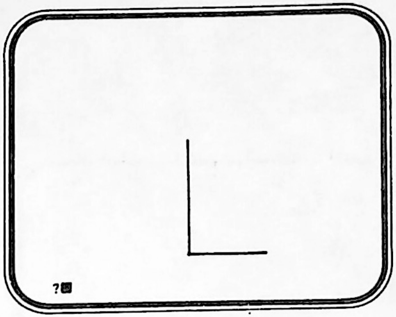
Hoe maakt PJOETER deze ?

(5)



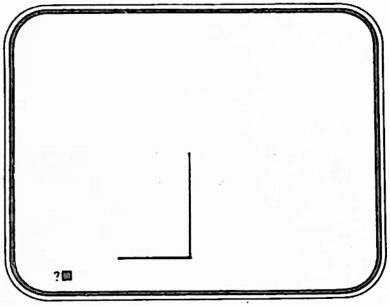


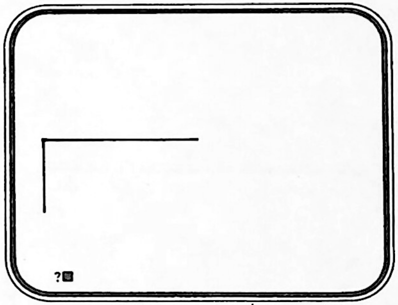


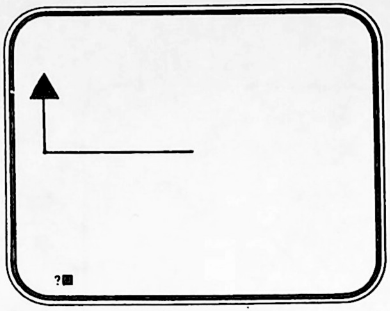


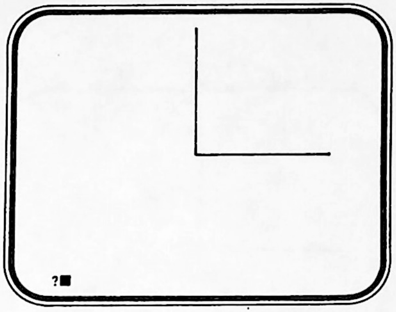
Deze kan met maar drie commando's:

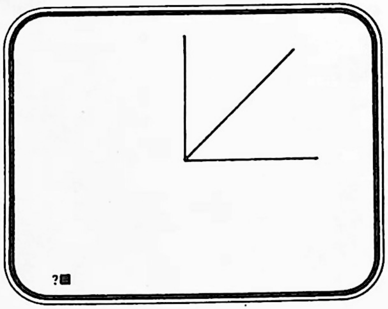
6

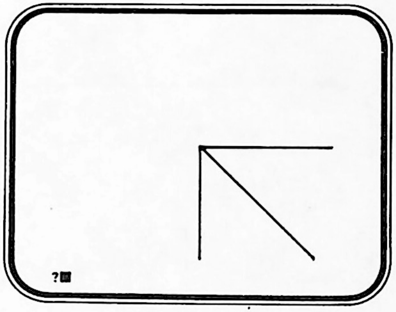


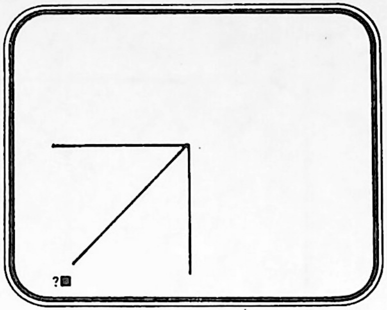


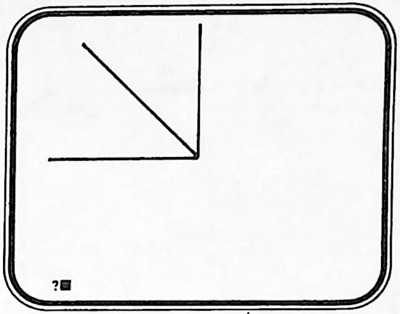


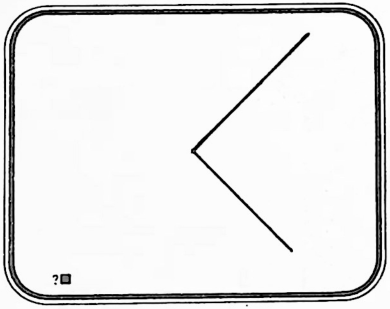


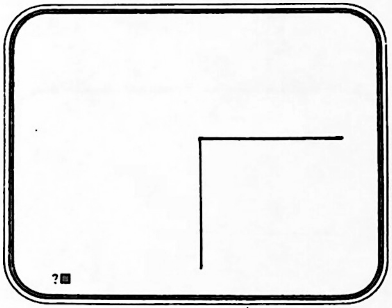


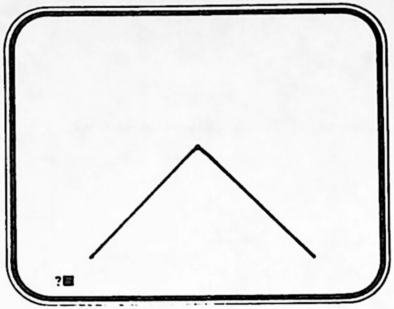


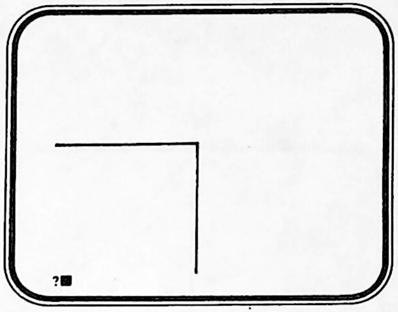




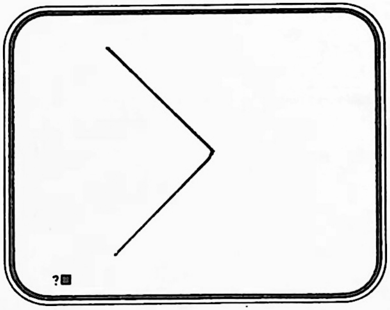


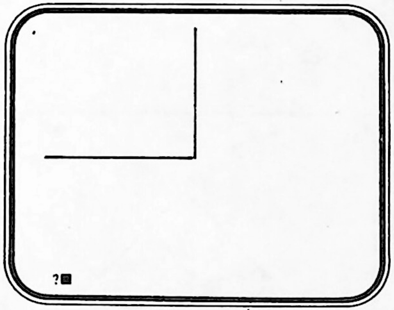


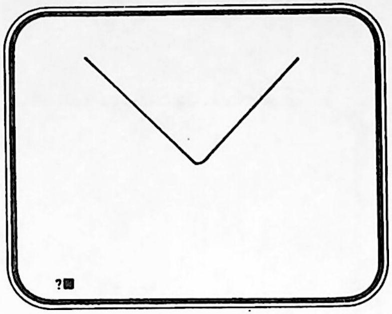


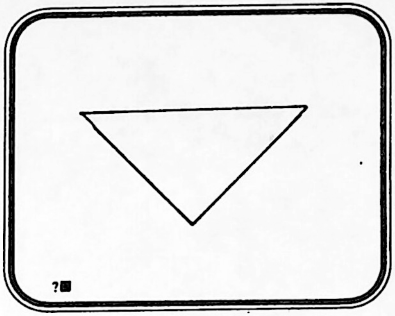


9

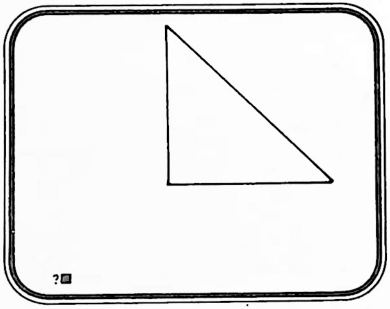


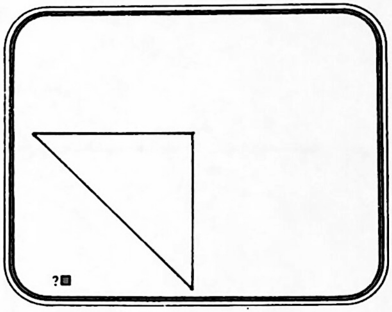


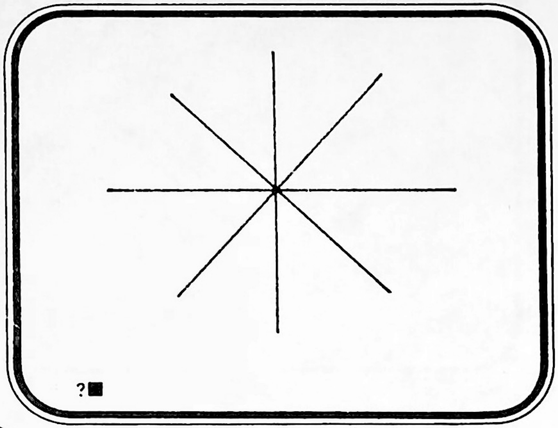




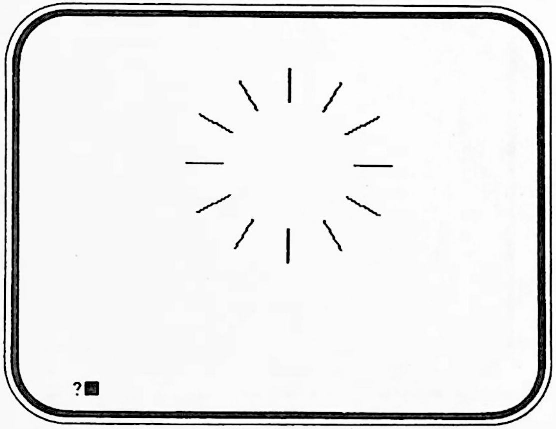
10





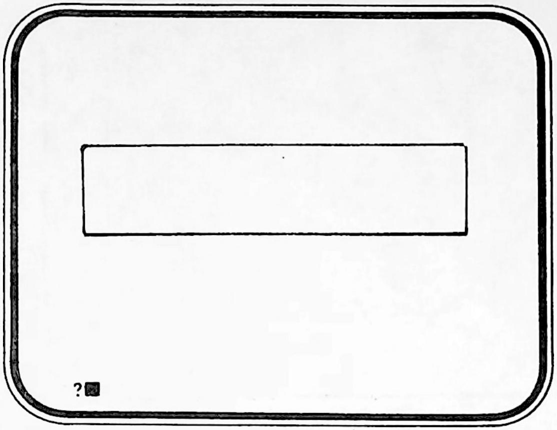


11

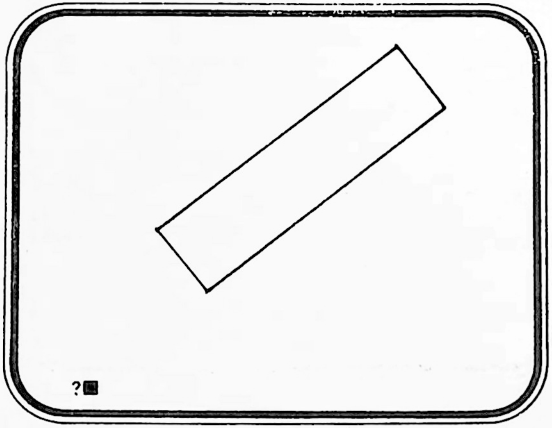


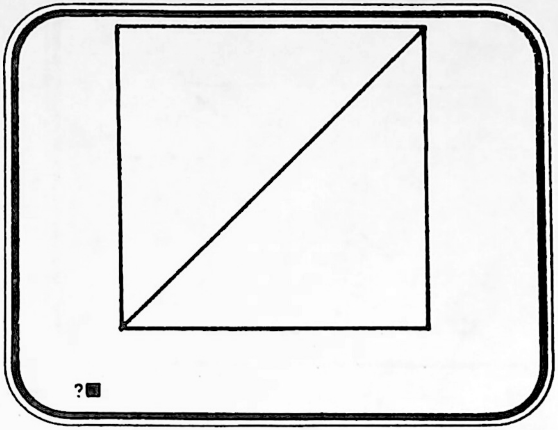
PJOETER kan deze op meerdere manieren.

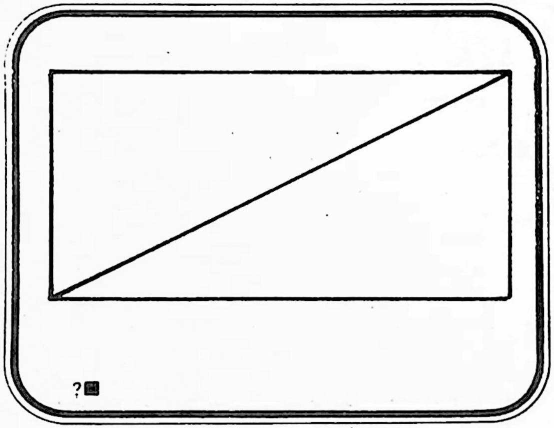
Zeg maar hoe en hoe anders.

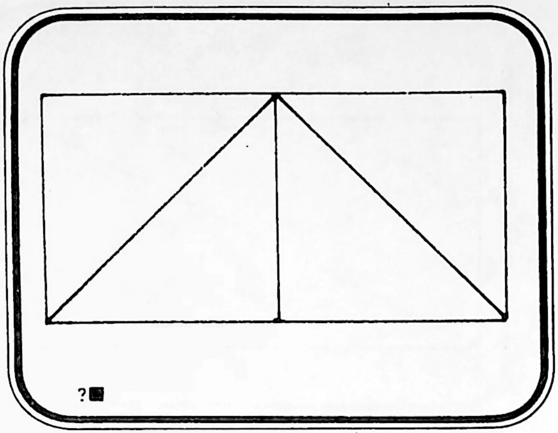


(12)

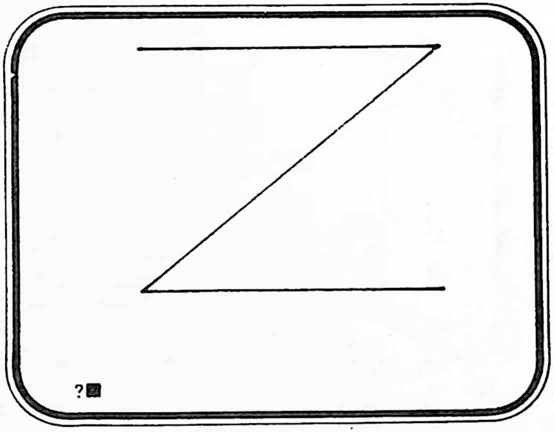


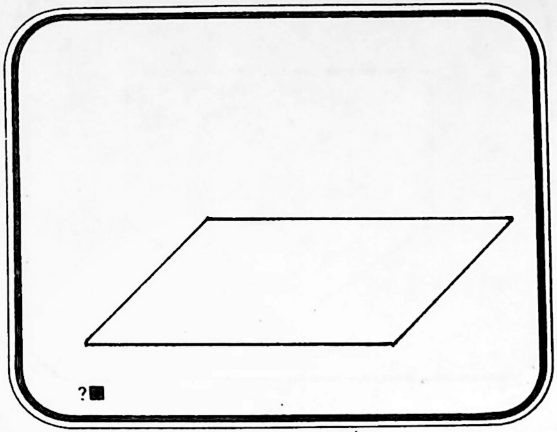




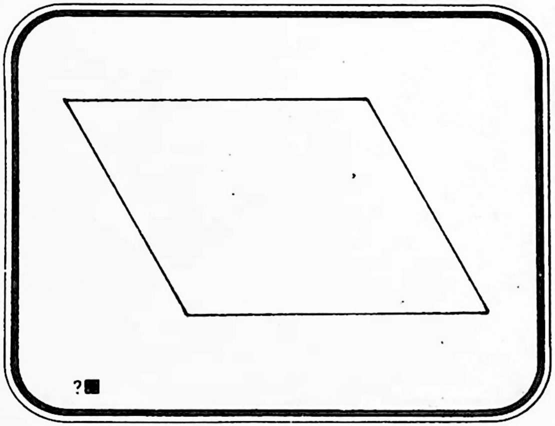


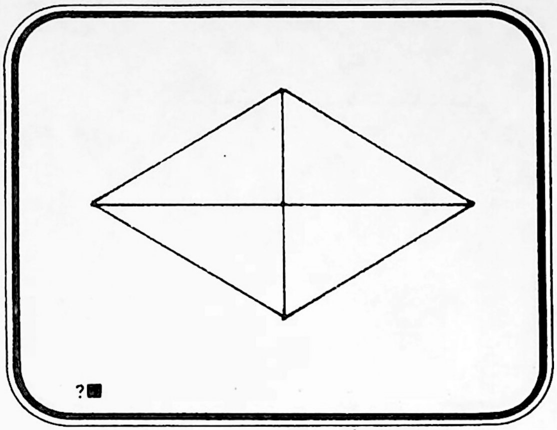
14



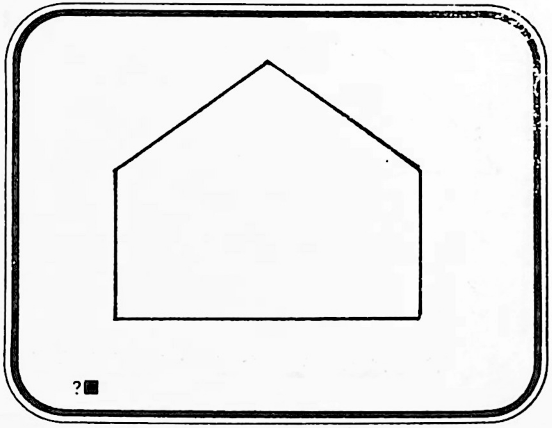


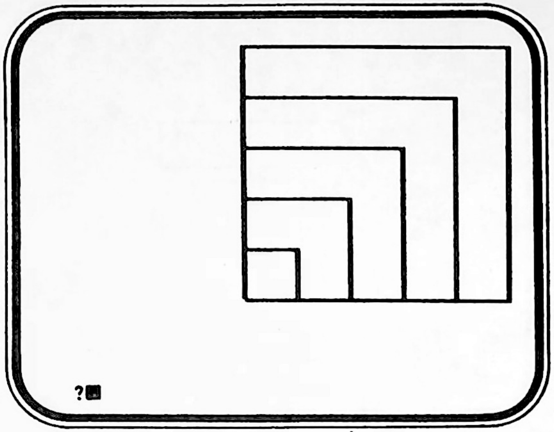
15



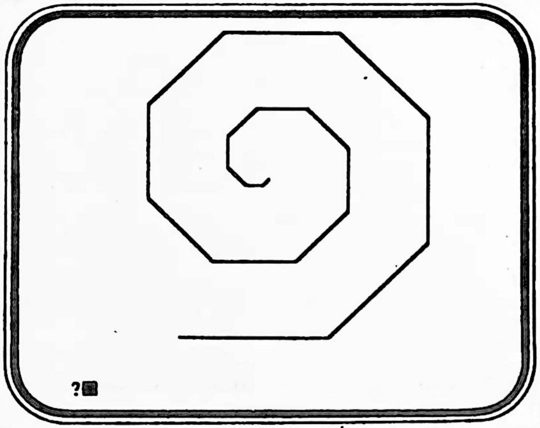


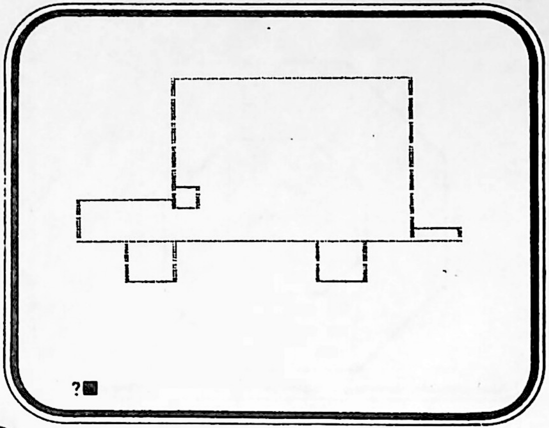
16



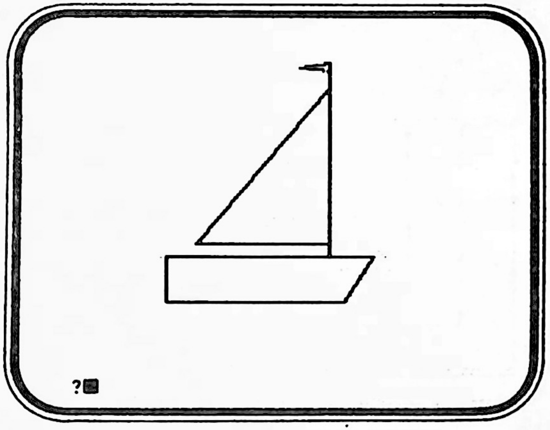


17





18



Leer iets (aan Pjoeter)

iets is de *naam* van iets wat Pjoeter nog niet kent en wat we het zouden kunnen leren. Pjoeter onthoudt alle nieuwe dingen zolang als de computer aan staat. Als de computer wordt uitgezet vergeet Pjoeter alles wat het nog niet wist voordat wij dat Pjoeter gingen leren. Pjoeter heeft wel een hulpgeheugen: de diskette. Op dat gevoelige magnetische materiaal kunnen we alles opslaan wat we voor Pjoeter hebben bedacht en graag vaker gebruiken. (ongeveer hetzelfde als met een cassetebandje muziek opnemen !) Dat kunnen tekeningen zijn, maar ook door ons in logo gecomponeerde muziek (MSX en LADYBUG).
Als je Pjoeter nu dingen wilt leren en dat op wilt slaan op diskette (floppy) dan kan dat als je de diskdrive eerder hebt aangesloten op je computer dan dat deze is aangezet. Zit de diskdrive ingebouwd dan kun je direct aan de slag.
Typ vanaf hier het **vetgedrukte** na. Elke keer na het intypen van een regel druk je op ENTER / RETURN. Ga je gang:

?vierkantje Pjoeter geeft je nu antwoord, nl. dat het....................................
typ nu:

19

leer vierkantje en druk op ENTER (MSX: 2 keer !)

eind Het woord achter **leer** is de naam van een **procedure** die we inhoud gaan geven en aan Pjoeter leren door tussen de naam en het woordje **eind** die opdrachten te geven die bij de naam passen.

(Eventuele typfouten kun je verbeteren door gebruik van de cursortoetsen, de BS-toets of de DEL)
Bij MSX is het prettig om de hele tekst van de procedure op het scherm te zien vanaf regel 0. dat doe je door de opdracht **zettekst 0.**

OK: typ in wat Pjoeter moet doen om een vierkant te tekenen als je intypt "vierkantje".

Wanneer je klaar bent met de instructies tussen **vierkantje** en **eind** moet je uit die zogenaamde **leerkamer**:
Bij MSX-LOGO doe je dat door op de **ESC**ape-toets te drukken.
Bij LADYBUG doe je dat met F9
Bij ATARI-logo door een RETURN.

Als je geen fouten hebt gemaakt antwoordt Pjoeter dat ....

Gaan we kijken of Pjoeter het vierkantje van ons heeft geleerd en hoe wij het dat hebben onderwezen: typ nu: **vierkantje** en druk op de RETURN / ENTER-toets.
Als het goed is staat er nu een vierkantje op het scherm getekend zoals wij dat aan Pjoeter hebben geleerd. Niet ? Dan ga je terug naar de leerkamer door **leer vierkantje** in te typen en te kijken of daar staat wat er moet staan. Breng eventueel verbeteringen aan en probeer het opnieuw uit.
Bij LOGO maak je nooit echt een fout: als er iets gebeurt wat je niet verwachtte ga je kijken hoe dat komt, dan heb je weer iets nieuws geleerd...........!!

Kijk welke figuren je leuk vindt om aan Pjoeter te leren. Geef ze hun eigen naam. Kijk in de handleiding van jouw LOGO hoe je alles kunt opslaan op de diskette, zodat je alles de volgende keer kunt gebruiken en niet opnieuw aan Pjoeter hoeft te leren.
Bij MSX doe je dat met **bewaar "naam** Je haalt dat weer van de diskette met **laad "naam**

Kijk ook eens hoe je je tekeningen met de printer op papier kunt afdrukken......

Als je met dit boekje verder gaat: werk alles wel pagina voor pagina af. Maar je mag best tussendoor iets leuks proberen, graag zelfs, want het gaat erom dat je je fantasie laat werken en kijkt of Pjoeter daar wat mee kan. Veel plezier verder............

Het komt vaak voor dat Pjoeter enkele keren achter elkaar iets hetzelfde moet tekenen bv.

voor:

geldt de procedure: **vt 20 po vt 20 pn vt 20 po vt 20 pn vt 20**

Met het **herhaal** commando kunnen we dit vereenvoudigen tot:

hoe vaak [wat allemaal] herhaald moet worden.

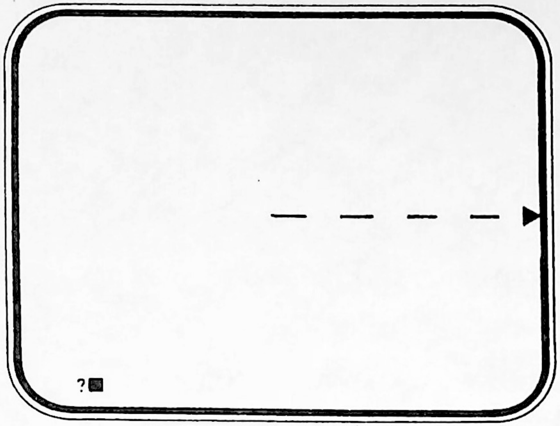
(1) Bovenstaand voorbeeld:

herhaal 3 [vooruit 20 penop vooruit 20 penneer]

Bij Engelse Logo's gebruiken we **REPEAT** voor *herhaal*
Bij LCNLogo gebruiken we geen haken (zie de betreffende handleiding !)

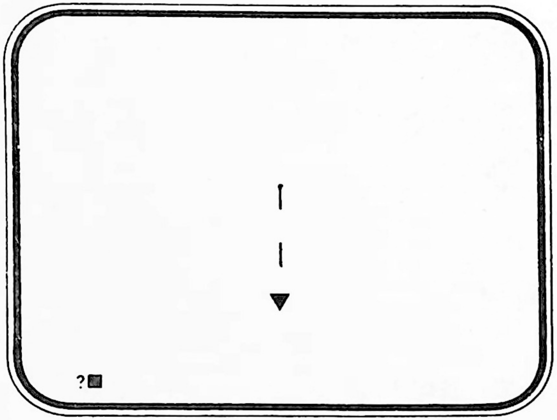
Op de volgende pagina's staan allerlei constructies die gemaakt kunnen worden met **herhaal.**

Zet op elke punt de juiste letter of het juiste cijfer:

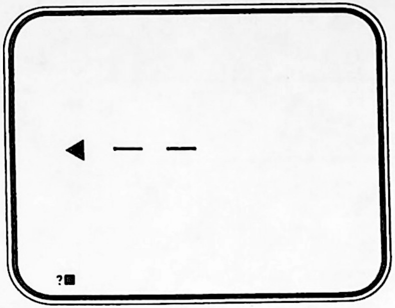


re . . herhaal . [vt 5 . . . . 5 . .]

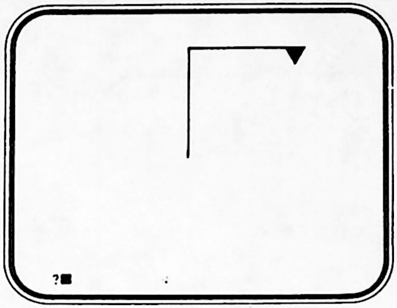
(2)



. . . . . herhaal . [vt 5 . . . .]

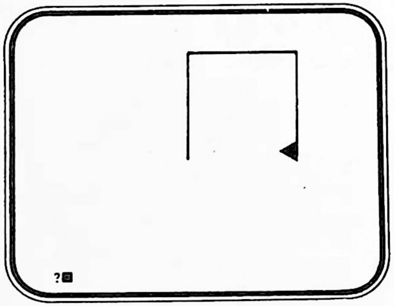


. . . . herhaal . [vt 5 . . . . 5 . .]

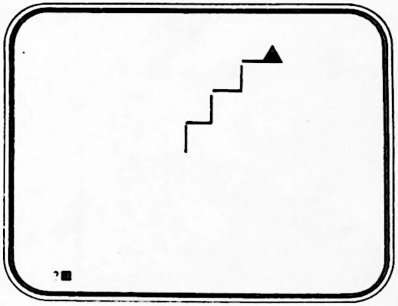


herhaal . [. . 50 . . 90]

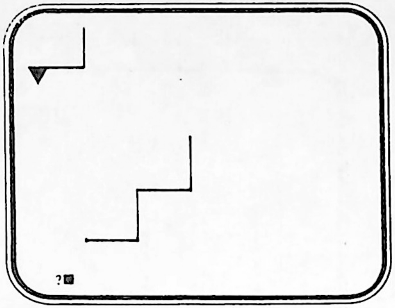
3



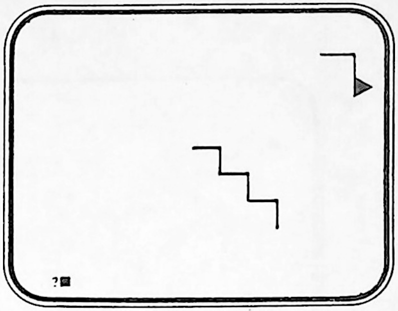
herhaal . [. . 50 . . . 0]



herhaal . [ ]

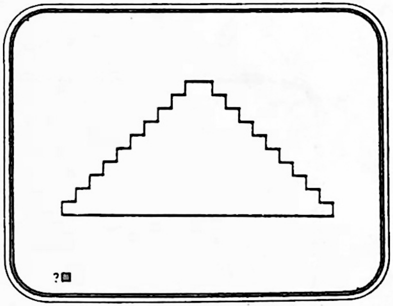


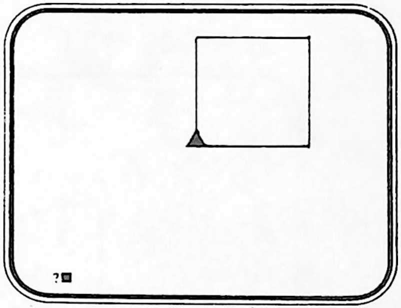
.. ... herhaal . [ ]

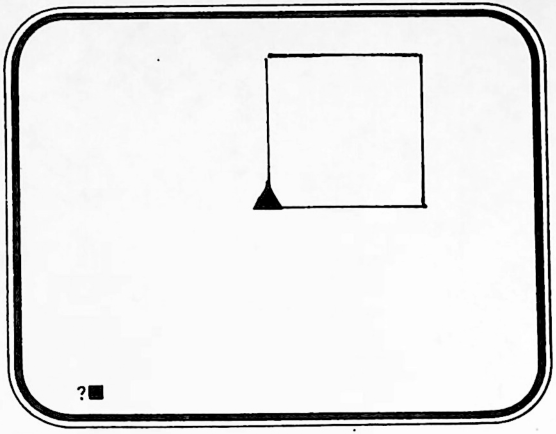


.. .. herhaal . [ ]

4







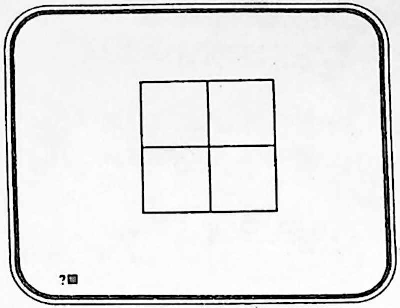
5

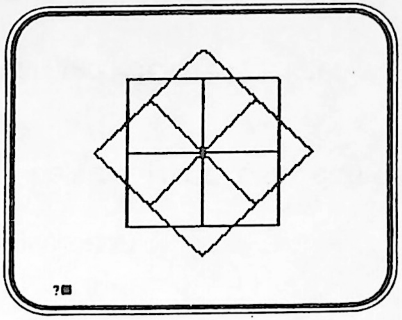
herhaal . [. . 50 . . . .]
A B

Als je PJOETER 1x helemaal rond laat gaan , is A * B gelijk aan ?

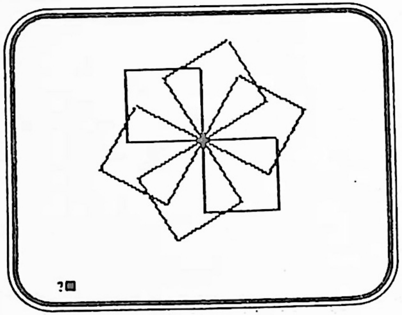
Als je dus Pjoeter 10* iets laat tekenen waarmee het 1* helemaal rond gaat, dan is de draaiing naar *links* of *rechts* ....

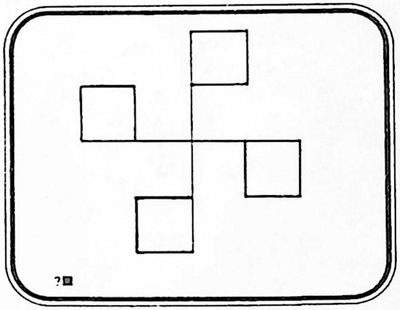
Als je PJOETER *LINKS / RECHTS 18* laat draaien, dan kan PJOETER . . keer iets voor je tekenen voor het helemaal rond is.

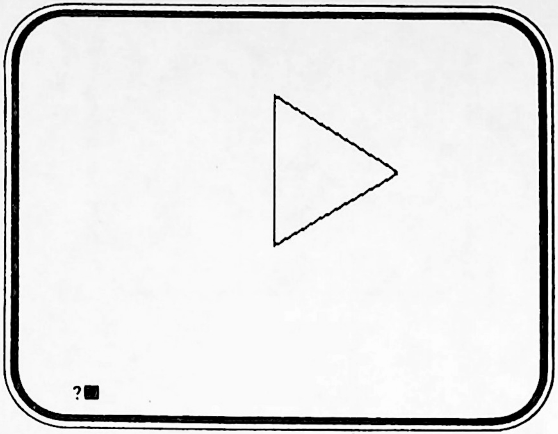




6







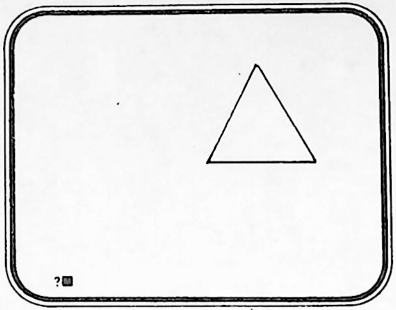
7

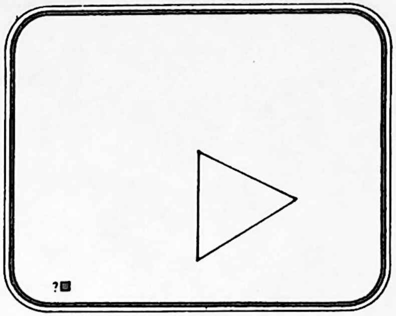
Leer PJOETER deze maar eens.

leer gelijkzijdige.driehoek

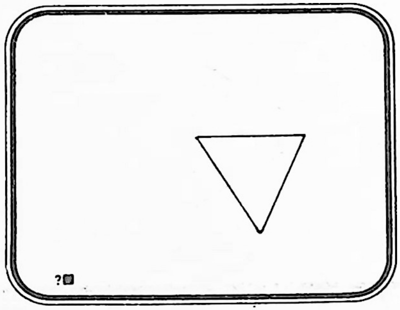
herhaal . [ ]

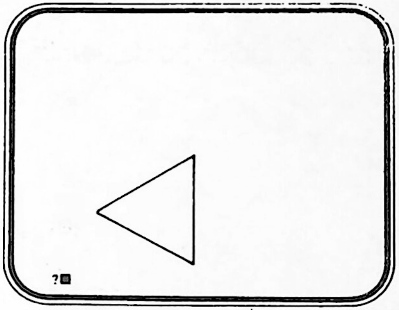
doe het zelfde voor de figuren op de volgende pagina's

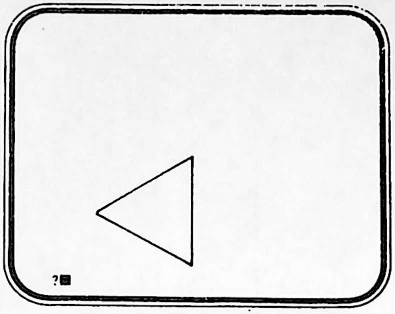


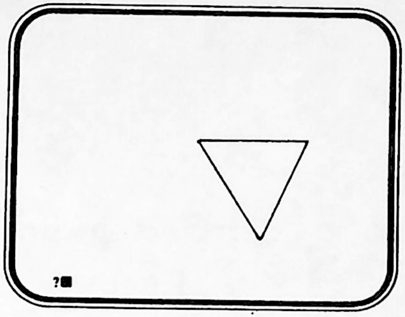


8

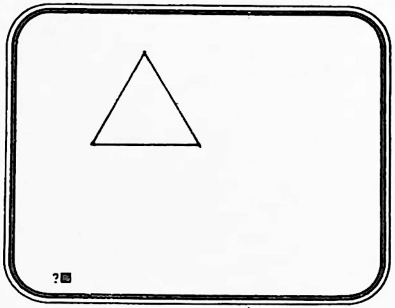


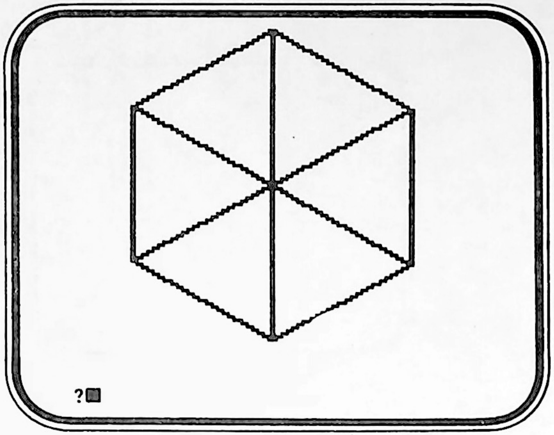




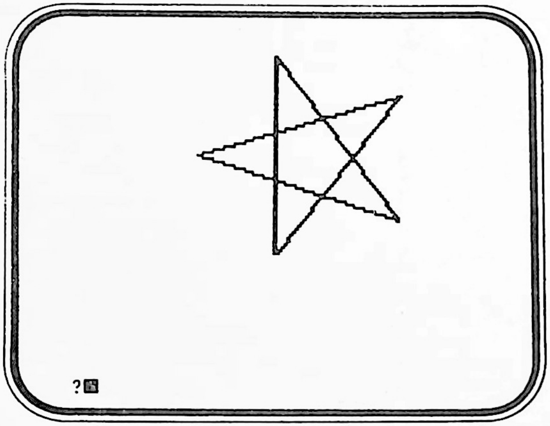


9





(10) 1



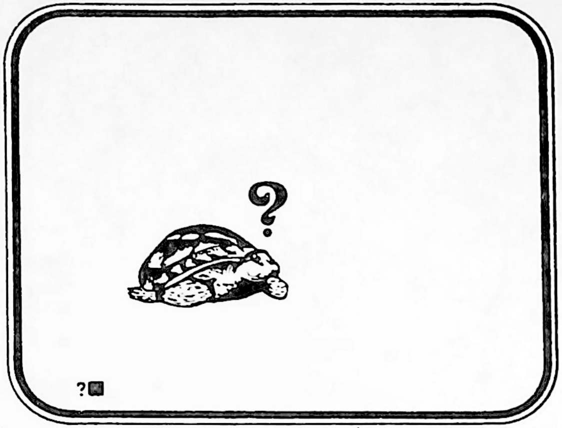
Bekijk op het scherm het volgende:

?herhaal 5 [vt 30 re 140]

?herhaal 5 [vt 30 re 160]

maak de draaiing nu zo dat de ster sluit:

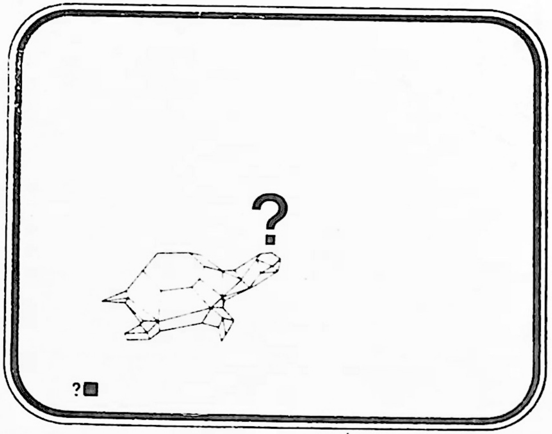
?herhaal . [vt 30 re . .]



Probeer deze eens uit:

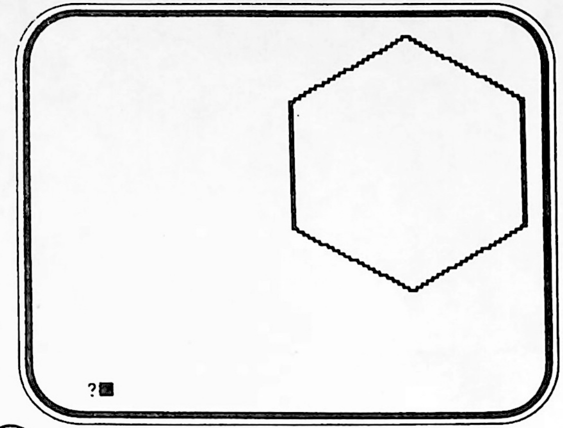
```
?herhaal 360 [ vt 1 re 1 ]
?herhaal 36  [ vt 3 re 10 ]
?herhaal 18  [ vt 10 re 20 ]
```

(10) 2



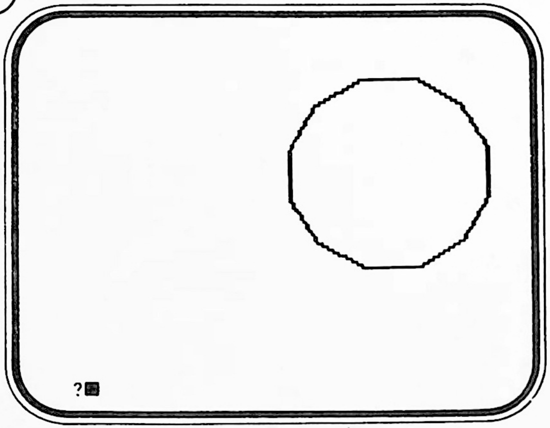
Probeer ook deze eens:

```
?herhaal 5 [ vt 30 re 360 / 5 ]
?herhaal 5 [ vt 30 re ( 2 * 360 / 5 )]
?herhaal 5 [ vt 30 re ( 3 * 360 / 5 )]
```

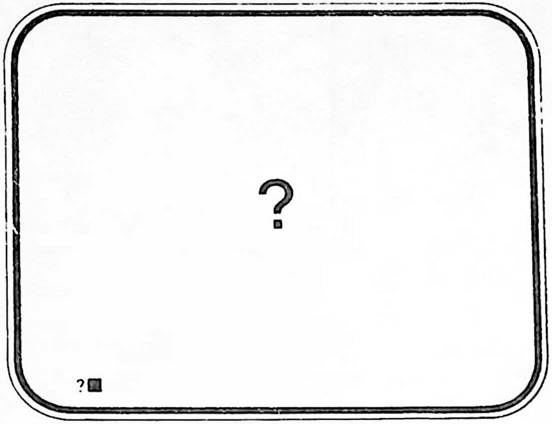


herhaal . [.. 50 ..]

(11) 1



herhaal . [ ]



(11) 2

Laat Pjoeter nu het volgende doen:

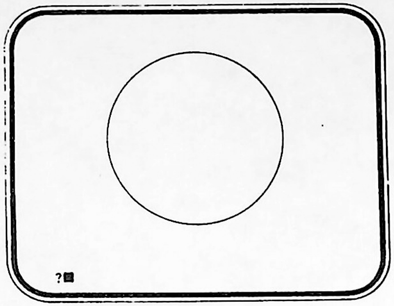
?herhaal 360 [vt 1 re 1]

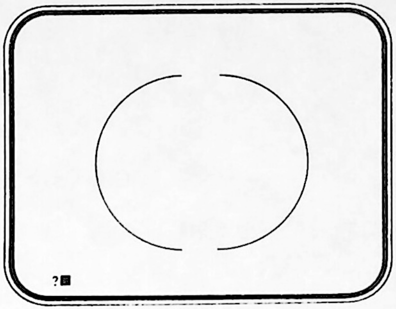
?herhaal 360 [vt 1 re 3]

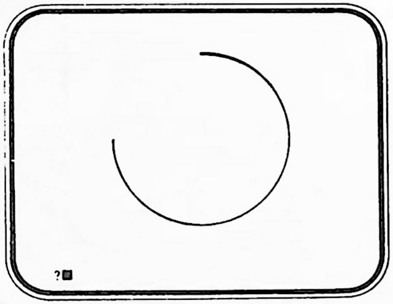
?herhaal 360 [vt 1 re 5]

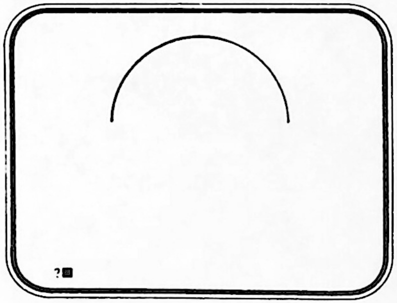
De cirkel wordt niet alleen ....omdat de draaiing na elke stap .... is, hij wordt ook net zo vaak door Pjoeter getekend als de draaiing zelf, dus een veelvoud van de 360 die buiten de haken staat ! Probeer daarom ook het volgende:

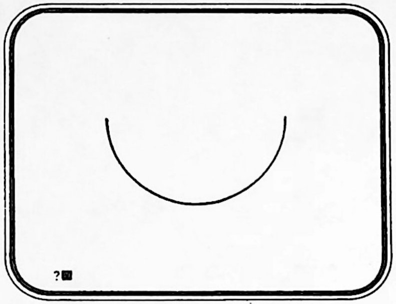
?herhaal 360 [vt 1 re 0,5] en probeer zelf eens wat variaties.................

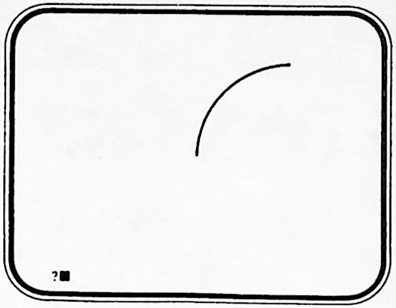


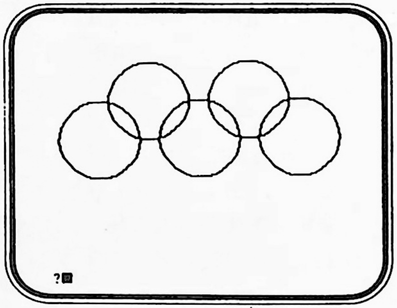












De getallen achter de opdrachten **vooruit achteruit links rechts** enz. kunnen telkens verschillen: die getallen zijn **variabel.**
Als we Pjoeter een bepaald figuur geleerd hebben, tekent het steeds hetzelfde figuur. Als je zo'n figuur groter of kleiner zou willen hebben, zou je daar steeds nieuwe procedures voor moeten leren aan Pjoeter, waarin die grootte is aangegeven. Da's lastig. Het is handiger als je voor een bepaalde figuur (bijv. een vierkantje) maar 1 procedure hoeft te leren die je Pjoeter variabel kunt laten tekenen. Dat kan door achter de **naam van de procedure** een **naam voor de variabele input** op te geven. Dat doen we door de *naam van de variabele* **onmiddellijk** te laten vooraf gaan door een **dubbelepunt (:).**

Voorbeeld:

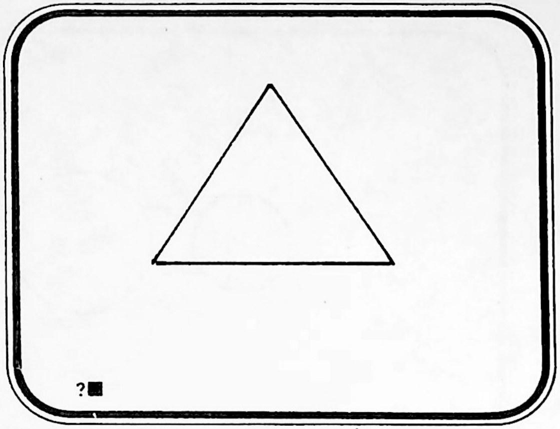
```
?leer vierkant   :zijde
  herhaal 4 [ vt  :zijde  re 90 ]
 eind
```


Als je zou intypen :

?vierkant dan vraagt Pjoeter om meer, namelijk **hoe groot** dat vierkant moet worden.
Geef nu de variabele maar eens een waarde: 10 of 14 of 32 of 73..............

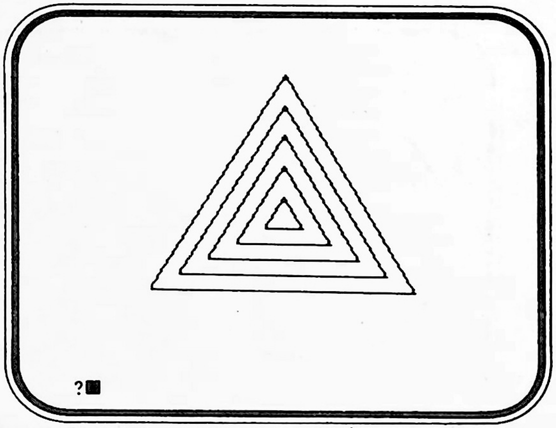
?vierkant . . en doe nog maar een paar keer met een andere waarde

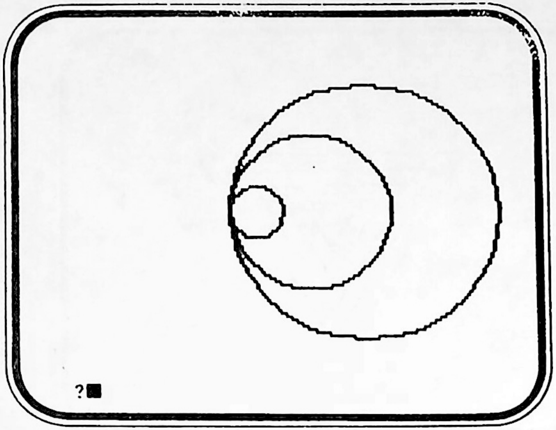
Aan de hand van eerder geschreven porcedures gaan we nu verder.



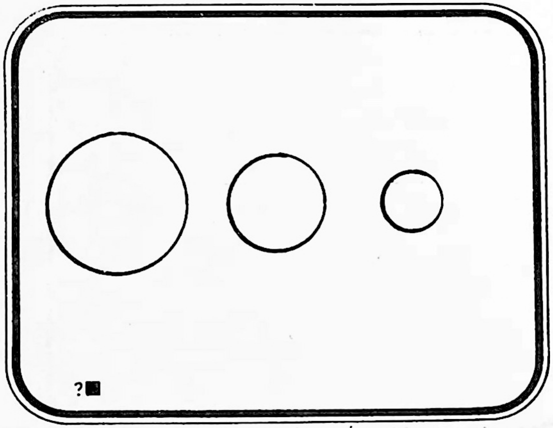

```
?leer driehoek  :kant
 re  . .  herhaal  3 [ vt  :kant  re        ]
 eind
```

15





16



Doe eerst eens:

?herhaal 360 [vooruit 1 links 1] daarna:

?leer rond :stapje
herhaal 36 [vooruit :stapje links . .]
eind

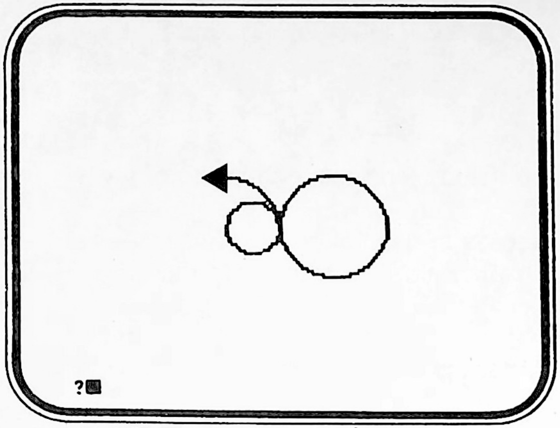
Typ nu:

?rond 1

?rond 4

?rond .. (vul zelf in)

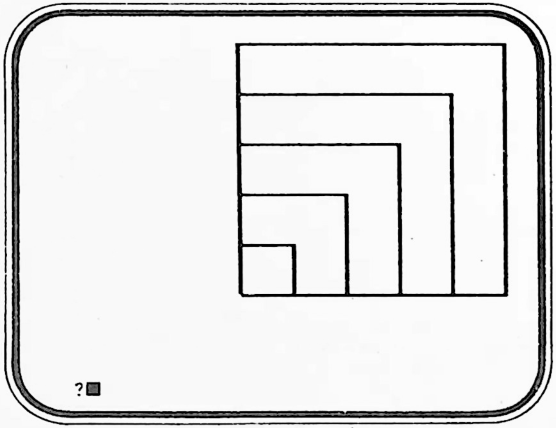
(Zet **:stapje** ook eens achter *links* of *rechts* en kijk naar het effect)



Erg handig is het om Pjoeter links- en rechtsdraaiende cirkel te leren maken:

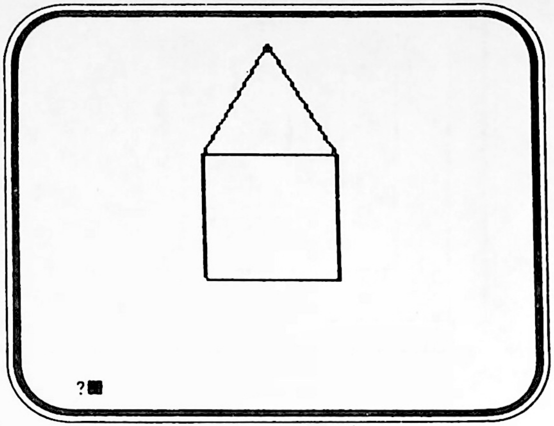
?leer lcirkel :stapje

?leer rcirkel :stapje



?leer vierkantig :zijde
herhaal . [vt re]
eind

Schrijf nu een procedure voor de figuur hiernaast.



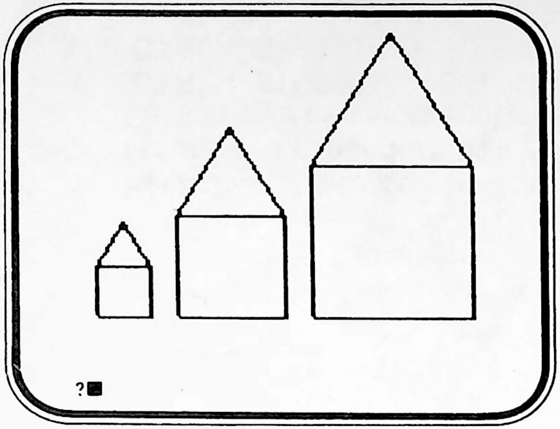
Hiervoor hebben we een variabel vierkant en een variabele driehoek geleerd.
Zet beide nu in een procedure **huisje.**
(Bij Atari is *huis* een primitief, en mag je dus niet gebruiken als naam voor iets nieuws !)

Ga als volgt te werk:
Leer Pjoeter eerst de twee delen waaruit het huis bestaat **romp** en **dak** en plaats beide daarna in de procedure **huis.**

Als het huis niet helemaal klopt zit er een **bug** in de procedure. Misschien is er iets mis met het dak , of..............................

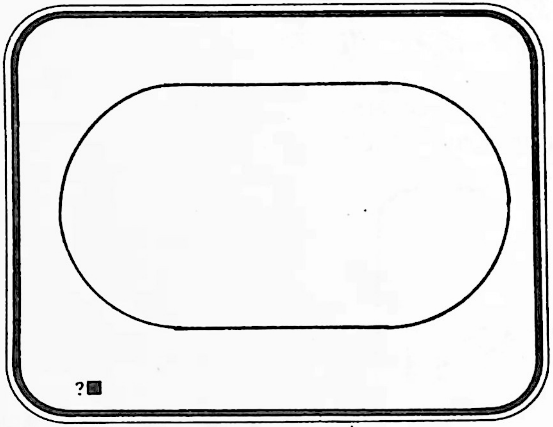
Een van de aardige dingen van Logo is nu juist het **debuggen** (spreek uit : diebuggen) van dit soort foutjes. Doe je best, je komt er wel uit.

Als je daarmee klaar bent schrijf dan de procedures voor de volgende pagina's.



Schrijf de juiste procedure:

19




```
?leer ovaal :iets
 po vt 60 re 90 vt 60 .. (wat en waarom ?)
 herhaal 18 [ vt 5 re .. ]
 vt :iets
 herhaal .. [ vt 5 re .. ]
 vt : ...............
eind
```

Typ nu **ovaal 10** of **ovaal 100** of probeer maar............

Recursie

?■

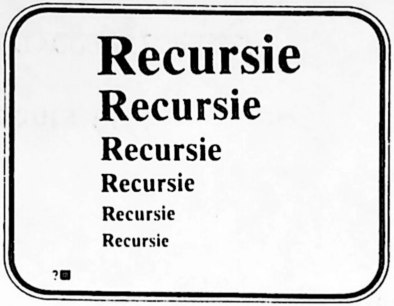
Er van uitgaande dat de procedure *vierkant* (nog) in het werkgeheugen zit, typ:
?vierkant 10 en nog eens.......

Pjoeter tekende 2x eenzelfde vierkant op dezelfde plaats. Daardoor zie je er maar 1.
Je kunt Pjoeter na elk vierkant iets draaien en daarna weer een vierkant laten tekenen.
Pjoeter herhaalt elke procedure automatisch als de naam van die procedure **in de eigen procedure** wordt ingebracht. Voorbeeld:


```
?leer kruipen
  vooruit 1
  kruipen
 eind
```

Als je typt **kruipen** dan gaat Pjoeter er **1 vooruit** en verder met **kruipen**, d.w.z. weer **1 vooruit** en weer verder met **kruipen** d.w.z......

Het zichzelf steeds weer herhalen noemen we met een moeilijk woord **RECURSIE.** Een **recursieve procedure** blijft zichzelf herhalen tot wij hem stoppen.
Dat kan door een **stopregel** in te bouwen **in de procedure** of door:
CTRL + STOP (MSX)
CTRL + G (ATARI)



21

```
?leer  vierkantjes
  vooruit  40   rechts  90
 vierkantjes             ..................hier zit de recursieve aanroep van zichzelf
 eind
```

typ :

?vierkantjes tot stoppen brengen met **CTRL STOP** of **CTRL G**

Het stoppen kunnen we ook inbouwen in de procedure:

```
?leer  meerkantjes    :vaak
 als   :vaak = 0  [ stop ]    (Engels: IF    :vaak  = 0  THEN STOP )
 vooruit   40   rechts   90
  meerkantjes   :vaak - 1
 eind
```

Een **recursieve procedure** is dus een procedure die zichzelf aanroept (ergens in de procedure)

```
?leer ring   :stapje
  herhaal 36 [ vt  :stapje links 10 ]
 eind

?leer ringen   :stapje
  ring  :stapje
  po  links 90 vooruit 5 rechts 90 . .
  ringen  :stapje
eind
```

Typ nu eens:

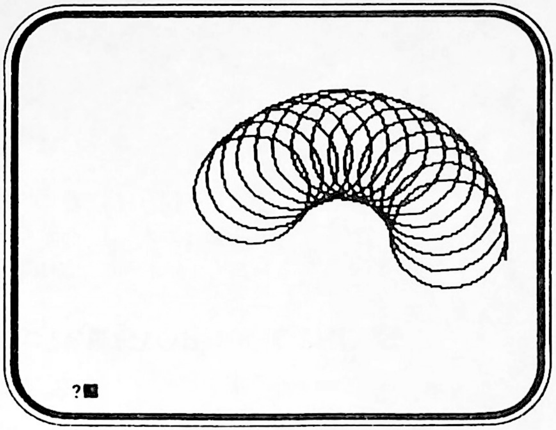
?ringen 3 of **?ringen** .. (vul maar in)

Probeer deze eens:

```
?leer vierkantjes   :lengte
  als  :lengte < 5 [ stop ]
  herhaal 4 [ vt  :lengte
     vierkantjes :lengte /  2 rechts 90 ]
  eind
```

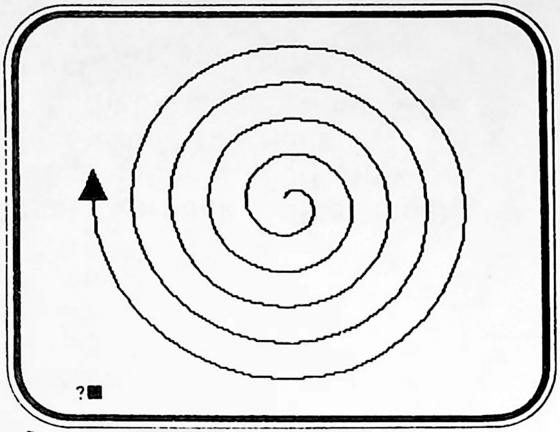
Ga voor jezelf na wat er zal gebeuren voordat je intypt:

?vierkantjes . .



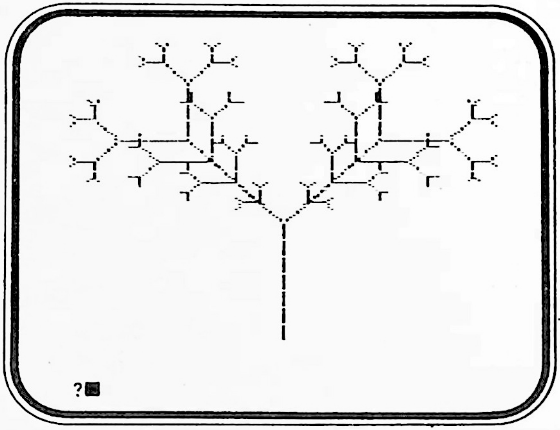
Probeer eens in onderstaande procedure de stopregel in te vullen:

```
?leer serpentine   :stapje
   ................................ (vul zelf in )
  ring :stapje
  links 10 vooruit 5
   ................................(vul zelf in )
```



?leer

23



Probeer deze eens:

```
leer binaireboom  :tak
als  :tak < 3 [ stop]
vt  :tak re 45
binaireboom :tak/2
li 90 binaireboom :tak /2
re 45 at :tak
eind
```

Probeer deze procedures eens uit:

```
?leer polygoon :lengte  :hoek
 vt  :lengte  re  :hoek
 polygoon :lengte  :hoek
eind
```

Typ achtereenvolgens maar eens:

```
?polygoon 40  90

?polygoon 100  150
```

?polygoon 80 170 of doe maar wat....

```
?leer varzijde  :zijde  :hoek
  als  :zijde > 150 [ stop ]
  vt  :zijde re :hoek
  varzijde :zijde+5  :hoek
eind
```

En probeer maar ....

```
?leer varhoek  :zijde  :hoek
  als  :hoek > 180 [ stop ]
  vt  :zijde re  :hoek
  varhoek :zijde  :hoek + 5
eind
```

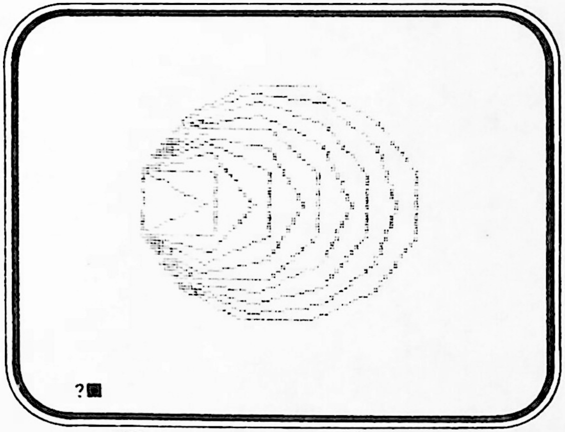
en probeer maar weer..................

```
?leer veelh  :zijde  :hoek  :toename
  vt  :zijde re  :hoek
  veelh  :zijde  :hoek +  :toename  :toename -1
eind
```

Typ: veelh ..   .. .. (en probeer maar wat uit)

```
?leer veelhoeken  :nzijden
  als  :nzijden < 3 [ maak "nzijden 3 ]
  als  :nzijden > 12 [ stop ]
  po zetpos [ -100  0 ] pn
  herhaal  :nzijden [ vt 15 re 360 /  :nzijden ]
  veelhoeken  :nzijden +1
eind
```

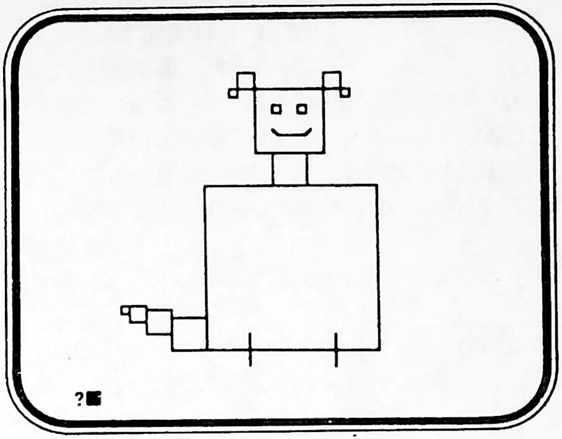
Typ nu: veelh ..



```
?leer speen :zijde  :hoek
  vt  :zijde re  :hoek
  speen  :zijde + 5  :hoek
eind

?leer sptwee :zijde :hoek
  vt  :zijde re  :hoek
  sptwee  :zijde  :hoek + 5
eind

?leer spdrie :zijde :hoek :toename
   als :zijde = 100 [stop]
   vt  :zijde re :hoek
  spdrie  :zijde + :toename :hoek :toename
eind
```

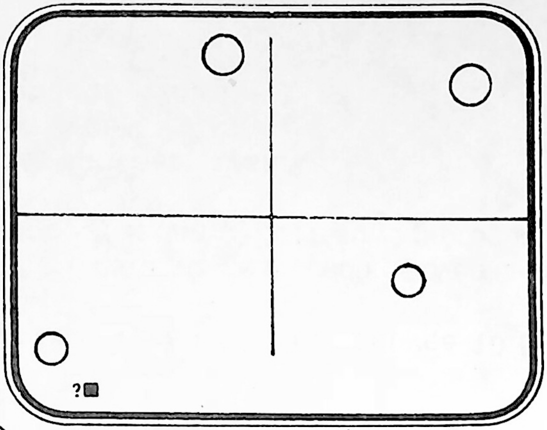


Typ bijv. **speen 40 90** of **sptwee 10 5** of **spdrie .. .. ..**

Probeer in alle vorige procedures eventueel kleine veranderingen aan te brengen en kijk waartoe ze leiden......Zelf nieuwe procedures met variabelen bedenken kan ook natuurlijk !

```
?leer lanceer  :vaart
  vt  :vaart
  lanceer  :vaart + 1
eind
```

?lanceer 1 en zie.................



MIKKEN

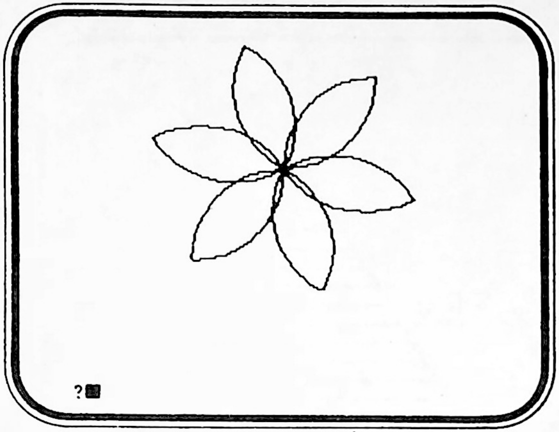
Nevenstaand schermbeeld kun je steeds anders, zelf maken. Ook de grootte van de cirkels kun je varieren.

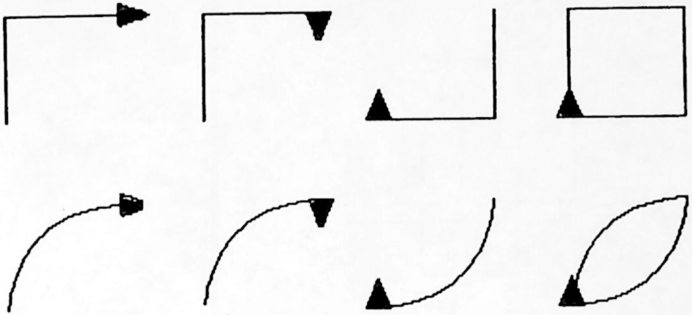
Jouw LOGOmaatje moet dan proberen PJOETER telkens in een keer in het doel te laten springen. Als dat gelukt is, dan van doel tot doel.

Begin met de instructie *po.*

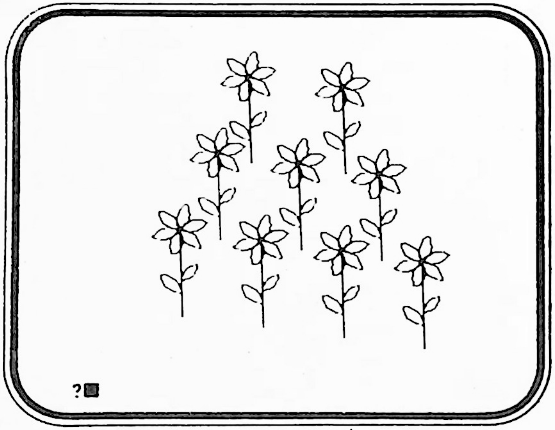
Je mag bij het mikken werken met de normale besturingscommando's als **vooruit ,links** of **rechts .** Je kunt echter ook werken met **zetpos [.. ..]** (Engels: setpos [.. ..]). Op de puntjes vul je dan twee getallen in. Zet je er niets voor dan is het getal positief (+), zet je er een - (minteken) voor dan is het getal negatief. Probeer maar eens allerlei combinaties uit.

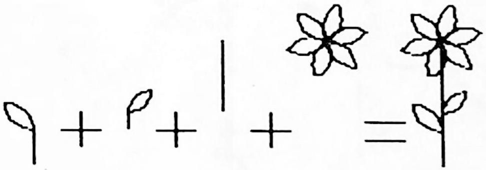
Dit was dan Pjoeters tekenwereld. Je bent nu al een behoorlijke **LOGOloge / -loog**. Dat onderscheidt je echt van de **BASIC** bits- en bytesbreiers !!
Om je verder te bekwamen in het **analyseren, logisch denken** en **gestructureerd** werken, kun je de uitdagingen aangaan van **LOGOlogisch puzzelen met de computer.**
Als je over een MSX-Logo beschikt kun je ook verder gaan met de **sprokenwereld,** het manipuleren met de schildpad en de klonen daarvan, die je van snelheid, richting, vorm, kleur enz kunt veranderen. In sommige andere Logo's is dat ook mogelijk.
LOGOnomie, een inleiding in woord- en lijstbewerking laat de mogelijkheden zien van het "echte" programmeren in Logo. Het is geschreven op basis van MSX-Logo.



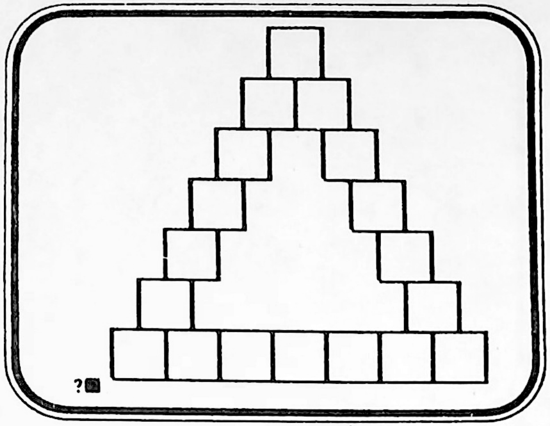


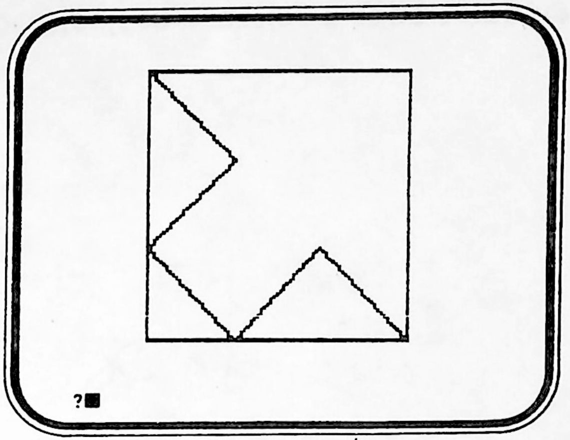
27



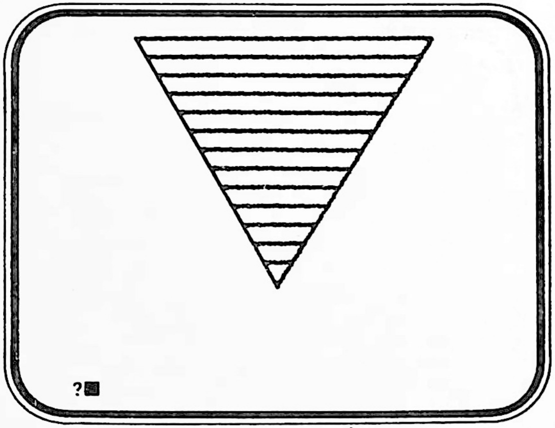


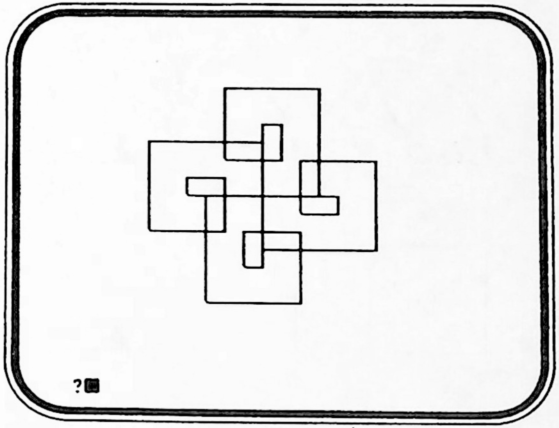
Voorbeelden uit **LOGOlogisch puzzelen met de computer.**





28





Als je de computer uitzet verdwijnt al het aan Pjoeter geleerde uit het zogenaamde *werkgeheugen* van Pjoeter, wat onder het toetsenbord zit.
We kunnen het ooit geleerde, en op diskette opgeslagene onder de bijbehorende naam weer in het werkgeheugen laden door de ZOEKprocedure:

?ZOEK "NAAM

LEER Pjoeter nu alle figuren die je daarvoor de moeite waard vindt, en sla ze op op flop (diskette) onder een door jou te kiezen naam.

29 We kunnen ook gemaakte plaatjes (tekeningen) opslaan op flop en later weer ervan afhalen:

?BEWAARFIG "NAAM (naam van de constructie of verzameling tekeningen)
met
?ZOEKFIG "NAAM halen we het dan weer van de diskette.

(Als "naam minder dan 9 karakters lang is, dan wordt aan de naam **.LOG** toegevoegd)

WERKRUIMTE (GEHEUGEN)

Om een procedure uit het werkgeheugen te wissen gebruik je het commando **SCHRAP "naam**, of de afkorting van "schrap" : **SP "naam.**
Om het gehele werkgeheugen te wissen gebruik je : **SPALLES** (Schra**P ALLES**)

Om bij te kunnen houden wat we allemaal gemaakt hebben, hebben we nog een aantal commando's om de werkruimte te inspecteren:
DA "procedurenaam drukt de hele tekst van de procedure op het scherm af.
DN of **DP** en **DPN** en **.HELP** geven achtereenvolgens: namen, procedures, beide en alle Atari-symbolen.

INHOUD geeft een lijst van alle LOGO bladnamen (.LOG) die op de schijf staan.
LOGO-bladnamen (file-namen) zijn namen van alles wat je onder die naam hebt opgeslagen op disk

Om een afdruk te maken van het beeldscherm (screendump) zet je de printer aan en druk je achtereenvolgens op de ALTERNATE-toets (vasthouden !) en **kort** op de HELP-toets. Meteen begint de printer te ratelen...........en krijg je je fraaie tekening op papier.

Het commando **PRINTER** start het door de printer afdrukken van ingetikte tekst. (Als deze aanstaat en is aangesloten) **PRINTERUIT** stopt dit proces weer.

Typ vanaf nu weer het **vetgedrukte:**

(30) **?VU**

?PLAATS Op het dialoogpaneel verschijnen twee getallen. Het eerste getal geeft de positie van Pjoeter aan op de zogenaamde **X-as** en het tweede getal geeft de positie op de **Y-as.** Welke positie heeft Pjoeter nu ?..................
De thuisplaats THUIS heeft dus de positie..................

?RE 90

?RICHTING Geeft de RICHTING van Pjoeter aan (waarheen de neus wijst)
Als Pjoeter naar boven kijkt is de richting..................
Deze richting noemen we NOORD, vul verder in:
OOST :.......... ZUID :............ WEST :.............

?VT 50

?PLAATS Wat is de plaats van Pjoeter nu ? ....

?RICHTING

?VU

?VT 50

?TEKSTWEG Dat mag je afkorten tot TW en zorgt ervoor dat.....................

?VT 100 RE 90 VT 100

?SCHOON Wat zag je net gebeuren ?

SCHOON maakt dus het plaatjesvenster ...., maar laat Pjoeter......
....

De tekenpen kan ook van kleur veranderen (al of niet in combinatie met de achtergrondkleur):

31 ?KLEURIN 1

?VT 50

?RE 90

?KLEURIN 0

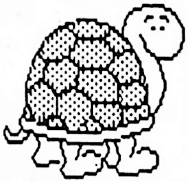
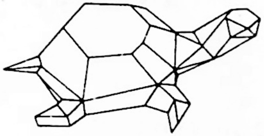
?VT 50

?RE 90

?KLEURIN 1

?VT 60

?VEEGUIT

?XCOOR Welke waarde heeft XCOOR ?......................

?RE 90 VT 50

?YCOOR Welke waarde heeft YCOOR ....? YCOOR betekent............

?THUIS

?ZETPOS [. . . .] Gebruik vierkante haken en zet op de puntjes twee getallen, met een spatie ertussen. Let op wat er gebeurt als je RETURNT / ENTERT

Pjoeter gaat dus..........

32 ZETPOS betekent dus............

het eerste getal heeft betrekking op de ....-as , en het 2e getal op de ..-as

?PLAATS en kijk wat Pjoeter antwoordt...........

Er zijn met een zwart / wit monitor (scherm) 2 achtergrond en voorgrondkleuren mogelijk. We proberen ze hieronder uit met **SCHERMKLEUR**
Met een kleurenscherm experimenteer je maar raak................

?SCHERMKLEUR 1

?VU

?SCHERMKLEUR 0

?VU Blijkbaar moet de schermkleur- of achtergrondkleurverandering steeds gevolgd worden door VEEGUIT of VU om in werking te treden.!

Met **DAG** roep je een vraag op die je beantwoordt met de muis op OK of met E/R

Haal eerst de floppy uit de diskdrive voordat je je computer uitzet.

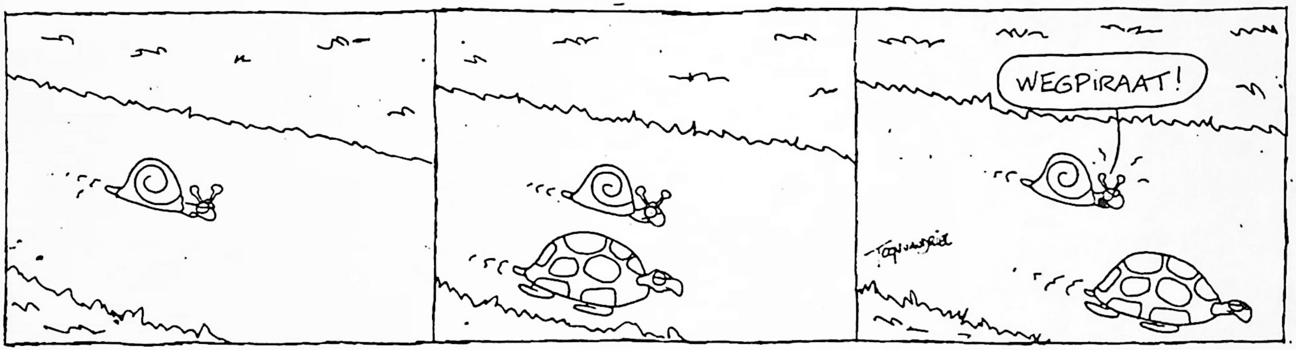
Zet je monitor in ieder geval als laatste uit. Laat Pjoeter niet te lang alleen...........

Heb je iets leuks gemaakt stuur het ons, misschien kunnen we het plaatsen in een computerblad (met jouw naam !) en hebben andere LOGOlogen er ook wat aan !

LOGO CENTRUM EDE ANNADAAL 96 6715 JC EDE 08380-21306.

Wordt lid van de HCC en de LOGO gebruikersgroep !!

33



GETUIGSCHRIFT

ik , , verklaar hierbij dat:

____

geboren te: ______________________________

op: ______________________________

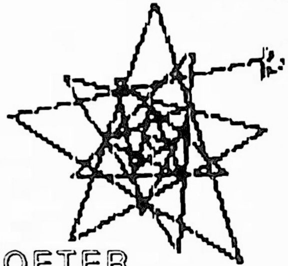
zich met recht **kandidaat**

LOGOLOOG (M/V)

mag noemen.

logohome,

dd: ~ ~



PJOETER